



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE**



INSTITUTO DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TEMA:

“MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
ISO 9001:2015, APLICADO EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE
SOFTWARE EN IT EMPRESARIAL S.A.”

**Trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería de
Software**

AUTOR:

Ortega Pozo Janeth Marisol

DIRECTOR:

MSc. Pérez Puerres Geovanny Alexander

IBARRA - ECUADOR

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE



CERTIFICADO

MSC. TREJO ESPAÑA DIEGO JAVIER

CERTIFICA

En calidad de director del trabajo de grado titulado: **“MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015, APLICADO EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN IT EMPRESARIAL S.A.”**, presentado por la Ingeniera Ortega Pozo Janeth Marisol, como requisito previo para la obtención del título de MAGISTER en Ingeniería de Software, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, por lo que doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Ibarra, 20 de marzo de 2019

Mgs. Trejo España Diego Javier
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO**



CARTA DE ACEPTACION TUTORES

4 de diciembre de 2018.

Dra. Lucía Yépez V. MSc.

DIRECTORA POSGRADO UTN

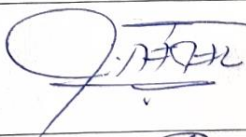

De nuestras consideraciones:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo de Grado de la maestrante: Ortega Pozo Janeth Marisol, del Programa de Maestría en: Ingeniería de Software, con el tema: ***Modelo de implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para mejorar los procesos de desarrollo de software en IT-Empresarial***, tenemos a bien certificar que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas en la defensa privada.

En tal virtud, facultamos empastar el mencionado trabajo y que su tutor solicite fecha para defensa pública.

Agradecemos su atención.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Miembro Tribunal 1:	MSc. Pérez Puerres Geovanny Alexander	
Miembro Tribunal 2:	MSc. Trejo España Diego Javier	
Miembro Tribunal 3:		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE



AUTORÍA

Yo, **ORTEGA POZO JANETH MARISOL**, con cedula de ciudadanía Nro. 1002633756, declaro bajo juramento que el trabajo descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.

ORTEGA POZO JANETH MARISOL

1002633756



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE



**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Ortega Pozo Janeth Marisol, con cedula de identidad Nro. 1002633756, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado “MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015, APLICADO EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN IT EMPRESARIAL S.A.”, que ha sido desarrollado para optar por el título de Magister en Ingeniería de Software, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 27 días del mes de abril de 2019

FIRMA DEL AUTOR
ORTEGA POZO JANETH MARISOL
CI. 1002633756



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002633756		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Ortega Pozo Janeth Marisol		
DIRECCIÓN:	El Empalme e Imbabura		
EMAIL:	janethortega@it-empresarial.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0967645647

DATOS DE LA OBRA				
TÍTULO:		MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015, APLICADO EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN IT EMPRESARIAL S.A.		
AUTOR (ES):		Ortega Pozo Janeth Marisol		
FECHA: DD/MM/AAAA		27/03/2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO				
PROGRAMA:		<input type="checkbox"/>	PREGRADO	<input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:		Magister en Ingeniería de Software		
ASESOR /DIRECTOR:		Mgs. Trejo España Diego Javier		

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de abril de 2019

EL AUTOR:

ORTEGA POZO JANETH MARISOL
CI 1002633756

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo está dedicado:

A mis padres y hermanos por su respaldo directo e indirecto para lograr un objetivo más de vida profesional.

A mis hijos Erick y Martín por sacrificar su tiempo, para brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y a la vez comprometerles a que sus logros sean mucho más altos a los míos, mis príncipes sueñen y hagan de sus sueños una realidad.

Principalmente, está dedicado a mi esposo Segundo Pusdá por ser el amigo, el cómplice, el soporte fundamental de este paso importante de mi carrera.

Janeth

AGRADECIMIENTO

Para culminar cualquier meta, es necesario tener vida y salud, todo eso me lo has brindado Dios mío, por eso te doy infinitas gracias porque me pusiste en el lugar y momento adecuados rodeada de personas positivas que me permitieron dar un pasito más hacia adelante en mi vida profesional.

Gracias a la Universidad Técnica del Norte y a sus docentes por fortalecer e incrementar conocimientos que me abren la puerta a nuevos horizontes laborales.

Mi agradecimiento especial al MSc. Geovanny Pérez, que guió de manera estratégica el presente trabajo para llegar a feliz término.

Infinitas gracias a mi familia, padres, hermanos e hijos, por su paciencia y tiempo.

Es difícil conseguir metas que demandan tiempo, cuando existen responsabilidades como madre, hija, profesional y esposa, en ese camino me encontré a un esposo que me ayudó de todas las maneras posibles, gracias amor mío, espero devolverte por lo menos la mitad de lo que me has dado.

Janeth

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Planteamiento del problema	2
1.3	Formulación del problema	4
1.4	Justificación de la investigación.....	4
1.5	Objetivos de la investigación	5
1.5.1	Objetivo general.....	5
1.5.2	Objetivos específicos	5
1.6	Proposición.....	5
2.	CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	6
2.1	Estado del arte	6
2.2	Fundamentación tecnológica.....	7
2.2.1	Fuentes de datos y estrategia de búsqueda.....	7
2.2.2	Selección de estudios	7
2.3	Fundamentación legal	8
2.3.1	Constitución 2008	8
2.3.2	El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017	8
2.4	Marco Referencial	9
2.4.1	Modelo de calidad.....	9
2.4.2	Calidad del software	10
2.4.3	Estándares en la industria de la ingeniería del software	10
2.4.4	Modelo de gestión de calidad	14
2.4.5	Proceso.....	14
2.4.6	Desarrollo.....	14
2.4.7	Productividad	15

2.4.8	Eficiencia y eficacia.....	15
2.4.9	Sistema de gestión de calidad (SGC) en base a la Norma ISO 9001:2015	15
3.	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	22
3.1	Introducción	22
3.2	Descripción del lugar de investigación	22
3.3	Población.....	22
3.4	Tipo y alcance de la investigación	23
3.4.1	Investigación exploratoria.....	23
3.4.2	Observación	23
3.4.3	Investigación bibliográfica y documental	24
3.5	Proposición.....	24
3.6	Fuentes de información	24
3.7	Métodos de recolección de datos	24
3.8	Métodos de análisis de la información	25
3.9	Definición y almacenamiento de datos	25
3.10	Recolección de evidencia	26
3.11	El análisis de los datos obtenidos	26
3.12	Metodología para la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con la Norma ISO 9001:2015.....	27
4.	CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	31
4.1	Creación del equipo de trabajo.....	31
4.2	Identificación de las necesidades del cliente (4 Contexto de la organización de la Norma ISO 9001: 2015).....	32
4.2.1	Comprensión de la organización y de su contexto. (4.1 de la norma ISO 9001:2015)	32

4.2.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas (4.2 Norma ISO 9001:2015).....	38
4.2.3	Determinación del alcance del SGC (4.3 de la Norma ISO 9001:2015) 41	
4.2.4	Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos (4.4 de la Norma ISO 9001:2015)	49
4.3	Definición de políticas de calidad y objetivos (5.2 de la Norma ISO 9001:2015).....	62
4.3.1	Establecimiento de la política de calidad (5.2.1 de la Norma ISO 9001:2015)	62
4.3.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos (6.2 de la Norma ISO 9001:2015).....	65
4.3.3	Apoyo (7.1 de la Norma ISO 9001:2015).....	69
4.4	Definición de la estructura documental. (7.5 de la Norma ISO 9001:2015)	70
4.5	Elaboración de documentos, apartado 7.5.3 de la Norma ISO 9001:2015.	73
4.6	Formación general y específica.....	74
4.7	Implantación del SGC (8.1 Planificación y Control Operacional de la Norma ISO 9001:2015).....	75
4.8	Supervisión y control	77
4.8.1	Registro de indicadores.....	77
4.8.2	Revisión de indicadores	80
4.8.3	Herramienta de Gestión de Documentación del SGC.....	81
4.9	Auditorías internas al SGC.....	87
4.10	Mejora.....	89
5.	CAPÍTULO V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	92
5.1	Análisis de Impactos	92
5.1.1	Impacto Económico	92

5.1.2	Impacto Tecnológico	94
5.2	Conclusiones	95
5.3	Recomendaciones.....	97
BIBLIOGRAFÍA		98
ANEXOS.....		102
Anexo A: Alcance del SIG.....		102
Anexo B: Infraestructura de ITEmpresarial		102
Anexo C: Política de Calidad		103
Anexo D: Procesos		104
Anexo E: Indicadores		105
Anexo F: Matriz Comunicacional		109
Anexo G: Folleto de Concientización		110
Anexo H: Plan de Auditoría		113
Anexo I: Resultado de la Auditoría Interna		115
Anexo J: Mejora de una Acción Correctiva		117

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Detalle de las características de la ISO 9126	13
Figura 2: Características ISO 12207	14
Figura 3: Índice de requisitos de Calidad ISO 9001:2015	17
Figura 4: Especificación de la fase de liderazgo de la ISO 9001:2015	19
Figura 5: Representación de la estructura de la norma ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA.....	21
Figura 6: Esquema del modelo para el diseño del SGC	28
Figura 7: Relación de las etapas del SGC con las etapas del ciclo de Deming	28
Figura 8: Organigrama Empresarial	34
Figura 9: Mapa de Procesos IT EMPRESARIAL S.A.	49
Figura 10: Proceso estratégico	50
Figura 11: Caracterización proceso de análisis de requerimientos	52
Figura 12: Riesgos y oportunidades del proceso de análisis de requerimientos.....	53
Figura 13: Caracterización del proceso de diseño de software.....	54
Figura 14: Riesgos determinados del proceso de diseño de software.....	55
Figura 15: Caracterización proceso de construcción de software.....	56
Figura 16: Riesgos y oportunidades del proceso de construcción de software	57
Figura 17: Caracterización proceso de prueba de software	58
Figura 18: Riesgos y oportunidades del proceso de Pruebas de Software.....	59
Figura 19: Caracterización proceso de Implantación de Software	60
Figura 20: Riesgos y oportunidades del proceso de Implantación de Software	61
Figura 21: Pirámide de la estructura documental	70
Figura 22: Formato de los documentos.....	71
Figura 23: Cronograma de implantación del SGC.....	76
Figura 24: Formato ficha de indicador	78

Figura 25: Ficha ejemplo de indicador	79
Figura 26: Plantilla para revisión de indicadores.....	81
Figura 27: Instrucciones de llenado para revisión de indicadores	81
Figura 28: Proceso de instalación de Alfresco.....	83
Figura 29: Estructura de la documentación en Alfresco.....	83
Figura 30: Roles y grupos de usuarios.....	84
Figura 31: Creación de usuario en la plataforma de Alfresco	84
Figura 32: Asignación de procesos a usuarios.....	85
Figura 33: Asignación de recursos a usuarios	85
Figura 34: Asignación de rol a las partes interesadas	85
Figura 35: Asignación de rol para acceso a documentos.....	86
Figura 36: Acceso permisos a fase de seguimiento	86
Figura 37: Configuración del proceso de mejora.....	86
Figura 38: Listado de conformidades del proceso de auditorías	88
Figura 39: Relación estructura de la Norma con ciclo PHVA.....	90
Figura 40: Ejecución de las acciones correctivas	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis de horas en soporte a las aplicaciones	3
Tabla 2: Estándar sugerido en cada fase del desarrollo de software	11
Tabla 3: Distribución de población en la organización	22
Tabla 4: Información base de la empresa	26
Tabla 5: Equipo de trabajo del SGC	31
Tabla 6: Análisis FD de la organización.....	35
Tabla 7: Análisis OA de la organización	36
Tabla 8: Análisis PEST de la organización	37
Tabla 9: Especificación de las partes interesadas	39
Tabla 10: Determinación expectativas parte interesada	39
Tabla 11: Valoración de los procesos de implementación del software.....	42
Tabla 12: Valoración de los procesos de apoyo en ITEmpresarial.....	42
Tabla 13: Comparativa del proceso de análisis de requerimientos.....	43
Tabla 14: Comparación del proceso de diseño de software.....	44
Tabla 15: Comparación del proceso de construcción de software.....	45
Tabla 16: Comparación del proceso de construcción de software.....	47
Tabla 17: Comparativa del proceso de implantación de software	48
Tabla 18: Procesos de apoyo del SGC.....	62
Tabla 19: Matriz de análisis para establecer la política de calidad.....	63
Tabla 20: Cuadro de mando de los objetivos estratégicos	66
Tabla 21: Terminología de la estructura documental	70
Tabla 22: Abreviaturas de los documentos	72
Tabla 23: Matriz de responsabilidades de elaboración de los documentos	73
Tabla 24: Plan de capacitación y socialización	74
Tabla 25: Resumen de indicadores	80

Tabla 26: Criterios de valoración en las auditorías.....	89
Tabla 27: Especificaciones de mejora	90
Tabla 28: Matriz de niveles de impactos	92
Tabla 29: Impacto económico.....	93
Tabla 30: Impacto tecnológico	94

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La calidad impacta a toda organización, e involucra al productor, al consumidor y a los procesos que forman parte de su desarrollo por lo cual debe tomarse en cuenta desde el diseño del producto, hasta su posterior mantenimiento, en consecuencia, se acepta la definición de calidad como “el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como la capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario”. (Lizarzaburu Bolaños, 2016)

En América Latina la creciente tendencia es que las empresas inviertan en la calidad de los procesos para garantizar que productos de calidad, por lo que la mayoría opta por obtener certificaciones de calidad. Bajo este ámbito la industria del software no es la excepción y la tendencia está enmarcada entre las normas ISO, IFS, BPM, BRC, por lo que se puede indicar que la norma ISO 9001:2015 es de interés para la implementación en las organizaciones.

En el Ecuador las empresas dedicadas al desarrollo de software en su mayoría no aplican los estándares necesarios para garantizar que los productos y servicios sean de calidad, así lo refleja los resultados obtenidos en un estudio realizado a las empresas medianas y grandes de desarrollo donde se refleja que “el 55% de las empresas de desarrollo encuestadas no realiza un trabajo que pueda ser considerado como esfuerzo significativo en el campo de la calidad de software, mientras el 45% si lo hace y aplica normas de calidad, así lo establece (Reinoso Espinosa, Coba Martínez, Vivanco Andrade, & Macías, 2009), por lo tanto es claro que la implementación de sistemas para el control de la calidad con lleva a tener una mejor organización y aplicación de estándares de calidad a los diferentes procesos de la empresa.

1.2 Planteamiento del problema

ITEmpresarial, es una empresa Ecuatoriana radicada en YACHAY, dedicada a la prestación de servicios de software que soluciona problemas específicos de empresas dedicadas a diferentes actividades, cuenta con un número aproximado de 200 soluciones informáticas y un total de 55 profesionales dedicados al desarrollo de nuevos proyectos y al mantenimiento de los que están en ejecución, cuenta con un área de calidad que trabaja la fase del levantamiento de los requerimientos, así también la fase posterior o testing de los proyectos que ya se encuentran en producción, siendo estos los únicos procesos identificados claramente en todo el ciclo de vida de los proyectos, lo que genera ciertas dificultades en la estimación de costo y tiempo de los proyectos afectando a la calidad de los productos finales y al repunte de esta organización en el actual ambiente de fuerte competencia local, por lo que el objetivo es dirigir los esfuerzos al mejoramiento de sus procesos que le permita comunicarse con compañías clientes que ya alcanzaron estándares de calidad.

Al no estar especificados los entregables que comprueben que se llevó a cabo cada etapa en el desarrollo de software, los proyectos se ven afectados desde el inicio, con una mala estimación del alcance y cronograma, además la documentación no es la adecuada al proceso por lo que se dificulta identificar los errores en las aplicaciones, produciendo que se pongan en producción aplicaciones de baja calidad, lo que genera a futuro el alto índice de errores que el usuario reporta de las aplicaciones y que los programadores deben solucionar al instante para que el usuario final pueda continuar con su trabajo, y así se disminuye la efectividad de desarrollo en las nuevas aplicaciones planificadas por el programador. Al tener personal dedicado al desarrollo de nuevas aplicaciones y al mantenimiento de las anteriores no se cumplen con los cronogramas establecidos para los proyectos afectando directamente al costo de los mismos. Por ejemplo, el proyecto llamado ITE-Pos considerado de tamaño medio estaba estimado en finalizar en 8 meses, con un costo aproximado de \$56000 valor tomado de la propuesta, pero la primera versión del sistema fue liberada un año después del inicio del proyecto a un costo aproximado de \$80000 valor obtenido de los gastos en personal desde los roles de pagos e insumos invertidos en un año de desarrollo, según testimonio del líder del producto, no fueron estipulados correctamente el alcance y los requerimientos del proyecto por lo que en la etapa de desarrollo se incrementaron requerimientos que afectaban al proceso

fundamental de la facturación que es el objetivo del aplicativo, lo que provocó que se extienda en tiempo y al final presentaba múltiples defectos que fueron detectados en producción, lo que puso en riesgo la continuidad del convenio con uno de los clientes más importantes de la compañía.

Al no contar con procesos y roles definidos, los empleados no tienen un rol claramente definido, que se refleja en los informes quincenales de cada programador que reflejan que realizan un promedio de 25 horas de tareas no planificadas (Tabla 1), dedicadas a dar soporte a las aplicaciones, lo que dificulta sus funciones de programación y causa confusión y malestar al recurso humano, datos obtenidos del análisis de las informes de las quincenas del 1 al 15 de marzo y del 16 al 31 de marzo del 2017, almacenados en el espacio en OneDrive de la empresa.

Tabla 1: Análisis de horas en soporte a las aplicaciones

PROGRAMADOR	Horas en tareas no planificadas		
	1-15 marzo 2017	16-31 marzo 2017	
Inés España	45	40	
Andrés Quiña	38	43	
Edgar Quiña	40	35	
Karla Oliva	20	15	
Gandhi Guzmán	12	18	
Patricia Morales	19	22	
Fernanda Huera	15	17	
Edgar Subía	12	9	
Diego Pérez	18	24	
Erika Varela	29	35	
Ángel Tenempaguay	50	45	
Edwin Cruz	12	29	
Yadhira Tufiño	42	46	
Alejandro Almeida	30	28	
Carlos Tutillo	29	35	
Luis Cabascango	41	35	
Jennifer Manosalvas	20	18	
Ernesto Jiménez	25	30	
Claudia Gordon	34	38	
Elizabeth Quiguango	29	36	
Byron Rosero	12	10	
Jefferson Guerrón	8	12	
Maricruz Acosta	19	15	
Ximena Angulo	12	9	
William Collaguazo	26	28	
Leonardo Guacanes	15	18	
Blanca Mendoza	8	15	
Marcelo Matango	16	21	
Suma Total	676	726	
Promedio	24.14	25.93	25.04

Fuente: Elaboración propia con información de bitácora de ITEmpresarial

1.3 Formulación del problema

¿Cómo incide la aplicación del modelo de gestión de calidad ISO 9001:2015, en los procesos de desarrollo de software en la empresa IT Empresarial?

1.4 Justificación de la investigación

Es necesario que las empresas ecuatorianas sean capaces de ofrecer productos o servicios de la calidad que exige el mercado internacional para afrontar la recesión económica que sufre el país. En torno a alcanzar este objetivo IT Empresarial le apunta a mejorar la calidad de sus productos y procesos a través de una norma Internacional como el estándar ISO 9001:2015 para la Gestión de Calidad, este tema es de alta importancia para la empresa ya que cuenta con clientes nacionales que operan en otros países por lo que se busca afianzar una estructura que les permita ser competitivos internacionalmente.

La presente investigación es de suma importancia ya que es un tema actual cuando se habla de calidad total y más aún cuando se trata de la más reciente norma de calidad ISO:2015 ya que 82 empresas ecuatorianas poseen la certificación ISO 9001:2008 y al cabo de 3 años tendrían que renovar a la actual publicación 2015, por lo cual la presente investigación puede tomarse como referencia para una autoevaluación de las empresas.

ITEmpresarial se beneficiará en los siguientes aspectos:

- Instaurar un modelo para el aseguramiento de la calidad y la mejora continua de los procesos, en consecuencia: la satisfacción de sus clientes.
- Instituir buenas prácticas gerenciales que apunten al crecimiento de los servicios.
- Establecer requisitos de calidad en los procesos que hacen parte de su cadena de valor.

Si no se implementa un modelo que sirva de guía para mejorar la calidad de los procesos de desarrollo de software, se continuará con el desarrollo de software con baja calidad, lo que repercutirá en los costos de los proyectos, y finalmente en la imagen de la empresa por lo que dificulta a futuro conseguir nuevos clientes e incluso puede ocasionar una pérdida de los actuales.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Establecer el impacto de la aplicación del modelo de calidad basado en la ISO 9001:2015 en el proceso de desarrollo de software en IT Empresarial.

1.5.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar los procesos de la empresa IT Empresarial S.A. para definir las entradas, entregables y responsables de cada etapa de desarrollo que permitan controlar el cumplimiento de los mismos.
- b) Diseñar el modelo del sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 para definir los procesos y mantenerlos bajo control.
- c) Validar el modelo propuesto del sistema de gestión de calidad con la aplicación de un caso de estudio para realizar la interacción de los Stakeholders.

1.6 Proposición

La implementación de un modelo de gestión de calidad permite mejorar los procesos de desarrollo de software en IT Empresarial

2. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Estado del arte

Después de realizar una revisión bibliográfica de trabajos de tesis y artículos científicos relacionados al tema de investigación y en función de los objetivos planteados en la presente investigación, se realiza la especificación del estado del arte con base en la información proporcionada por diversos autores donde hayan aplicado trabajos similares en el ámbito de metodologías de software y modelos de calidad basados en ISO 9001:201.

Es importante destacar que la integración y aplicación de los sistemas de gestión orientado se brinda en diferentes áreas de conocimiento o trabajo, ya que se mantiene la base común que plantea cada sistema. Muchas organizaciones de actualidad han obtenido con éxito grades beneficios para el crecimiento empresarial; el sistema que cada empresa desee implantar depende la necesidad, pilares, procesos y debilidades que desee mejorar o sustentar.

Según el trabajo Presentado por Daisy Paola Arias Salazar bajo el título “Acreditación ISO 9001 de la Empresa Cemento Chimborazo C.A. de la Provincia de Chimborazo” (2012). Menciona algunos beneficios que se obtendrá en un modelo de calidad bajo ISO:

“La adopción de un sistema de gestión de la calidad permitirá a la organización optimizar sus procesos, recursos, y realizar una gestión eficaz de la organización en pos de cumplir con los requerimientos del cliente con productos de calidad. La adopción de un Sistema de Gestión de Calidad, se genera como una estrategia para la organización, el fin es que la organización se vuelva competitiva generando beneficios a mediano y largo plazo, logrando a la vez asegurar a sus antiguos clientes y atrayendo a nuevos clientes.”

En el trabajo titulado “Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para la Unidad Educativa Particular Santiago de Compostela, con enfoque a procesos”, Ximena Peralta menciona en lo referente a modelos de calidad.

“El diseño de un sistema de gestión de calidad, es una herramienta que logrará una mejora integral de la Institución dándole solidez, confianza tanto interna como externa y por ende generando ventajas competitivas en el mercado donde se desenvuelve”

Paula Cadena en el trabajo “Adaptación de Marcos de Referencia de Calidad a la Industria de Desarrollo de Software en Ecuador” (2015) indica

“Los principales marcos de referencia basados en las normas de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y con la integración de modelos de madurez o Capability Maturity Model Integration (CMMI) se han centrado en procesos estableciendo normativas enfocadas principalmente en el aspecto técnico de desarrollo de software. Es decir, se enfocan en niveles de gestión que permiten establecer mecanismos estandarizados que orientan su desarrollo. Ambos se focalizan en el mejoramiento de los procesos, diferenciándose principalmente en la forma de gestión. La norma ISO promueve la aplicación de normas para estandarizar el desarrollo de software mientras que el CMMI establece un modelo clasificado en niveles e madures cuyo alcance permite el perfeccionamiento de los productos desarrollados”

2.2 Fundamentación tecnológica

2.2.1 Fuentes de datos y estrategia de búsqueda

La cadena de búsqueda se determina sistemáticamente realizando distintas búsquedas relacionadas con la pregunta de investigación. De esta forma se puede refinar el vocabulario y conocer el uso de sinónimos para poder generar cadenas más potentes.

La cadena de búsqueda de la investigación fue tomada de la pregunta de investigación y está conformada de la siguiente manera:

(Quality Management Model and ISO 9001 and Software development processes)

El motor de búsqueda seleccionado para realizar la búsqueda de documentos es la base de datos IEEE, Science. Para las búsquedas se tienen en cuenta publicaciones arbitradas del área Computer Science, sin más restricciones en cuanto a las fuentes de los artículos, cubriendo los trabajos del 2009 hasta la presente fecha.

2.2.2 Selección de estudios

En la revista IEEE se encuentra 38 publicaciones aplicando la cadena de búsqueda, de igual manera la revista Science arroja 252 publicaciones.

Para la selección de estudios se definen dos criterios simples.

- Tener en cuenta todos aquellos trabajos que tratan sobre calidad de los procesos de software, aplicación de metodologías de desarrollo de software, guía de buenas prácticas de las fases de desarrollo y estándares de calidad ISO 9001:2015 que teniendo

como norma común ISO permita orientar las acciones y actividades en el ámbito tecnológico y la ingeniería de software.

- Exclusión: se decide quitar aquellos, artículos publicados en revistas o actas de conferencias no arbitradas.

2.3 Fundamentación legal

Para la fundamentación legal de la investigación se tomará como referencia a algunos artículos de la constitución de la República del Ecuador, publicado en el Registro Oficial No. 449, del 20 de octubre del 2008, así también se citan artículos del plan del buen vivir ya que la investigación va enmarcada y orientada al desarrollo de la calidad de vida de los habitantes de la zona norte del Ecuador.

2.3.1 Constitución 2008

“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo; así también el estado ecuatoriano debe garantizar que se incorpore las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

2.3.2 El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, aprobado el 24 de junio del 2013 mediante resolución N° CNP-002-2013 establece las políticas y en las cuales la presente investigación pretende ayudar al cumplimiento de los parámetros establecidos. (SENPLADES, 2017)

Objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz productiva.

- Fortalecer la economía popular y solidaria ¿EPS?, y las micro, pequeñas y medianas empresas ¿Mipymes? en la estructura productiva.
- Potenciar procesos comerciales diversificados y sostenibles en el marco de la transformación productiva.

- Impulsar la inversión pública y la compra pública como elementos estratégicos del Estado en la transformación de la matriz productiva.

Objetivo 11. Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

- Democratizar la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación (TIC), incluyendo radiodifusión, televisión y espectro radioeléctrico, y profundizar su uso y acceso universal.

2.4 Marco Referencial

2.4.1 Modelo de calidad

Para el desarrollo de los conceptos fundamentales, es importante entender a qué se refiere el término de calidad: La calidad se puede definir como "una característica o atributo de una cosa". (Mayo Alegre, Loredó Carballo, & Reyes Benítez, 2015). De esta forma se podría decir que la calidad de los productos puede medirse como una comparación de sus características y atributos. Así, este concepto puede aplicarse a cualquier producto. Se analiza desde el punto teórico técnico, De acuerdo a la definición de la ISO 8402 se trata de "Conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer una necesidades explícitas o implícitas".

Los modelos de calidad son herramientas que guían a las organizaciones a la mejora continua y la competitividad dando las especificaciones y el tipo de requisitos que deben implementar para poder brindar productos y servicios de alto nivel.

Tomando como referencia (Mayo Alegre, Loredó Carballo, & Reyes Benítez, 2015), menciona varios tipos de modelos de calidad, entre los principales y más aplicados son:

- Modelo de dirección por calidad 2006-2008 (SMCT)
- Modelo de calidad para gobiernos municipales 2005
- Modelo Iberoamericano de Excelencia en la gestión (FUNDIBEQ)
- Modelo de excelencia de European Foundation Quality Management (EFQM)

- Modelo Shingo-Excellence in Manufacturing (E.U.A)
- Modelo Malcom Baldrige (E.U.A)
- Modelo Deming (Japón)

2.4.2 Calidad del software

Le termino de calidad de software puede contemplar múltiples definiciones, a continuación, se describe las más claras con respecto al tema de investigación.

De acuerdo a la definición del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, Std. 610-1990) “La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”.

Según (Pressman, 2010), La calidad se define como el proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan y debe existir una concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente, los factores que determinan la calidad el Software se resume en los siguientes:

- Corrección. ¿Hace lo que quiero?
- Fiabilidad. ¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?
- Eficiencia. ¿Se ejecutará en mi hardware lo mejor que pueda?
- Seguridad (Integridad). ¿Es seguro?
- Facilidad de uso. ¿Está diseñado para ser usado?

2.4.3 Estándares en la industria de la ingeniería del software

Los estándares de calidad de software hacen parte de la ingeniería de software, la utilización de estándares y metodologías para el diseño, codificación, fase de pruebas y análisis del software desarrollado se implementan con el objetivo de ofrecer una mayor confiabilidad, mantenibilidad en concordancia con los requisitos obtenidos en su respectiva fase.

Par la implementación del presente trabajo se recurre a la implementación de estándares que no son abarcados por la ISO 9001:2015, en la tabla 2 se realiza una

descripción del estándar o norma sugerido de acuerdo con cada fase del desarrollo de software.

Tabla 2: Estándar sugerido en cada fase del desarrollo de software

PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	NORMA O ESTÁNDAR SUGERIDO
Requerimiento	IEEE Std 830-1998, Especificación de requerimientos
Análisis y diseño	IEEE Std 1471-2000, IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive System El modelo “4+1” de Kruchten, es un modelo de vistas y que encaja con el estándar “IEEE 1471-2000”
Construcción del software	ISO/IEC 12207 Software Life Cycle Processes
Pruebas del software	NTP ISO/IEC 9126-1: 2004 NTP ISO/IEC 9126-2: 2004 NTP ISO/IEC 9126-3: 2005
Mantenimiento del software	IEEE Std 219-1998 IEEE Estándar for Software Maintenance

Fuente: Adaptado y resumido desde (Arciniega, 2017)

2.4.3.1 IEEE 830: Especificación de requisitos de software

El IEEE 830 es una práctica recomendada para especificar los requerimientos de software cuya finalidad es brindar lineamientos para crear un documento útil, en esencia es una guía de redacción de las especificaciones de requerimientos de software. Este estándar lo puede usar y aplicar los clientes y desarrolladores, tanto internos como externos. (Gómez, 2011)

Para realizar una adecuada especificación se puede seguir las siguientes recomendaciones:

- Un cliente describe claramente lo que quiere.
- El desarrollar, consultor o proveedor determina claramente lo que el cliente quiere.
- Se establece bases para un contrato de desarrollo.

- Se debe tener una base de referencia para validar o probar el software solicitado.
- Se facilita el traspaso del software a otros clientes y usuarios.
- Se le puede realizar mejoras e innovaciones al sistema.

Los requisitos que se genera son:

- Requisitos de Usuarios: Necesidades que los usuarios expresan verbalmente
- Requisitos del Sistema: Son los componentes que el sistema debe tener para realizar determinadas tareas
- Requisitos Funcionales: Servicios que el sistema debe proporcionar al finalizar el sistema.

2.4.3.2 ISO 9126: Evaluación de la Calidad de Software

ISO 9126 es un estándar internacional que se aplica para la evaluación del software, para detallar las características del modelo con ISO 9126, se toma como referencia la información brindada por (Yarif, 2010), donde clasifica la calidad bajo los siguientes parámetros.

- Funcionalidad
- Fiabilidad
- Usabilidad
- Eficiencia
- Mantenibilidad
- Portabilidad

En la figura 1, se muestra los parámetros específicos de cada característica:

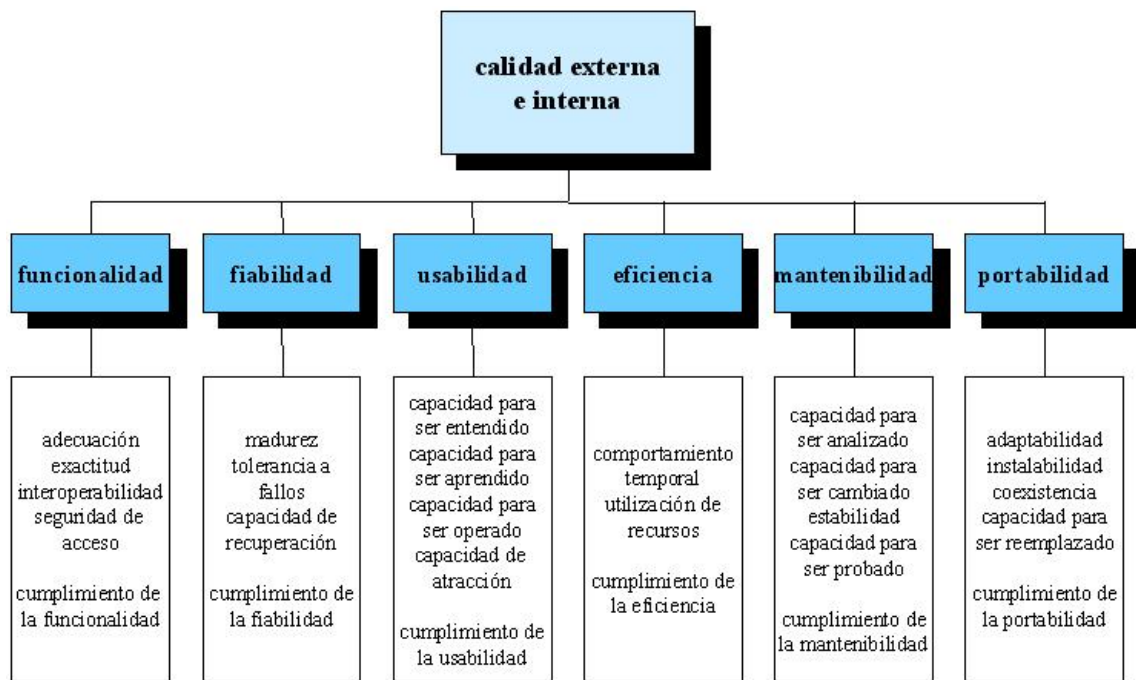


Figura 1: Detalle de las características de la ISO 9126

Fuente: Adaptado de (Arciniega, 2017)

2.4.3.3 ISO 12207: Information Technology / Software Life Cycle Processes

Tomando la información brindada por (Arciniega, 2017), este estándar es aplicado para los procesos de ciclo de vida del software de la organización, se concibió para aquellos interesados en adquisición de software, así como desarrolladores y proveedores. El estándar indica una serie de procesos desde la recopilación de requisitos hasta la culminación del software.

El estándar comprende 17 procesos los cuales son agrupados en tres categorías:

- Principales
- De apoyo
- De organización

En la figura 2 se muestra la clasificación de los procesos según la especificación de la ISO-12207

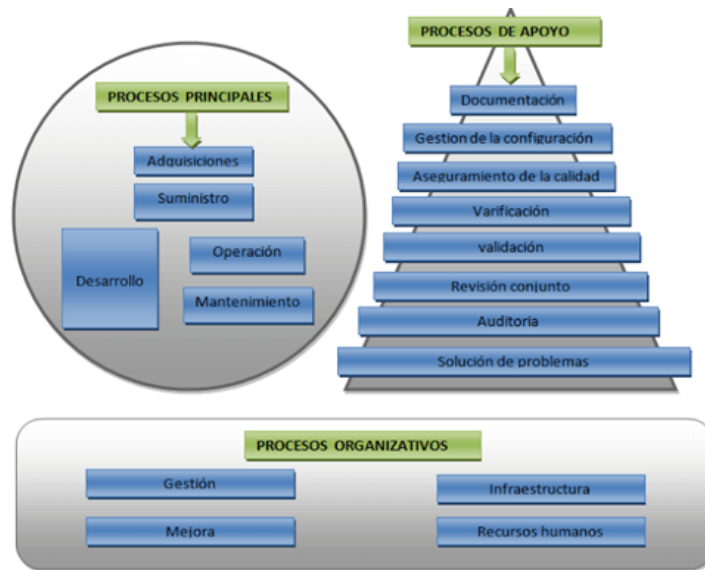


Figura 2: Características ISO 12207
Fuente: (Arciniega, 2017)

2.4.4 Modelo de gestión de calidad

Un modelo de referencia para la organización y gestión de una empresa permite establecer un enfoque y un marco de referencia objetivo, riguroso y estructurado para el diagnóstico de la organización, así como determinar las líneas de mejora continua hacia las cuales deben orientarse los esfuerzos de la organización. (Llarena, Villodre, Pontoriero, & Cattapan, 2014)

Un modelo de gestión de calidad es un referente permanente y un instrumento eficaz en el proceso de toda organización de mejorar los productos o servicios que ofrece. El modelo favorece la comprensión de las dimensiones más relevantes de una organización, así como establece criterios de comparación con otras organizaciones y el intercambio de experiencias.

2.4.5 Proceso

Un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas entre sí bajo un orden lógico que se caracterizan por requerir ciertos insumos y actividades específicas que implican agregar valor para obtener resultados o cumplir los objetivos esperados. (Mallar, 2010)

2.4.6 Desarrollo

Se identifica al desarrollo como crecimiento o cambio, por ser una variable fácilmente cuantificable y normalmente correlacionada positivamente con otros indicadores sociales,

así también, es un proceso de transformación de una cualidad, que contribuye a perfeccionar a un individuo, ya sea mental o social. (London & Formichella, 2006)

2.4.7 Productividad

Para entender este concepto de manera general, se cita lo que menciona (Muñoz Hernández, 2012), *“La productividad no es sólo una medida de la producción ni la cantidad de bienes que se ha fabricado; es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los objetivos específicos deseables”*.

2.4.8 Eficiencia y eficacia

La eficacia se refiere a los resultados en relación con las metas y cumplimiento de los objetivos organizacionales. Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar ordenadamente aquellas que permiten alcanzarlos mejor y más. (Lam Díaz & Hernández Ramírez, 2008)

2.4.9 Sistema de gestión de calidad (SGC) en base a la Norma ISO 9001:2015

La ISO 9001 tiene que ver con cuán adecuado es un producto o servicio para el uso que se pretende hacer de él; la versión ISO 9001:2015 se aproxima a los esquemas de calidad total, ya que requiere comprender las necesidades y expectativas de otras partes interesadas, además de los clientes. (Daruma Software, 2016)

Los cambios que se ha implementado en ISO 9001:2015 son considerablemente más sustanciales que los efectuados durante la revisión de 2008. La gestión del riesgo se ha convertido en un pilar fundamental en la versión 2015, la calidad es el resultado de la gestión adecuada de estos riesgos (identificación del riesgo, evaluación y gestión), que van más allá del estricto ámbito del producto o del servicio proporcionado. Según lo mencionado por (Daruma Software, 2016), *“la gestión del riesgo significa también trabajar para alcanzar un perfeccionamiento continuo. La acción correctiva corresponde a un riesgo no identificado, erróneamente evaluado o mal gestionado; la acción preventiva se dirige a un riesgo de no conformidad posible pero que no ha tenido lugar”*.

En la versión de la Norma ISO 9001:2015 se promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. (Gonzalez, 2016)

En el apartado 4.4 de ISO 9001:2015 se incluyen requisitos específicos considerados esenciales para la adopción de un enfoque a procesos. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos. Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización. (Gonzalez, 2016)

Según (Alcalde San Miguel, 2010), menciona que: Un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) es el conjunto formado por la estructura organizativa, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para asegurarse de que todos los productos y servicios suministrados cumplan las expectativas a los clientes, en esa línea, la Norma ISO 9001:2015 es elaborada y forma parte de la familia de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y que brinda la oportunidad de ser aplicada en cualquier tipo de empresa.

La implementación de normas internacionales ISO procura ordenar y controlar todas las actividades que pueden afectar a la calidad de los productos y servicios destinados al cliente, es por ello que (Guzmán Aguilar, 2012) menciona que:

Toda organización estará orientada a los procesos que permitan asegurar y aumentar la satisfacción del cliente y su fidelización al ver cumplidas sus expectativas, optimizando de mejor manera los recursos humanos y la infraestructura tecnológica de la empresa.

La estructura de la Norma ISO 9001:2015 es la siguiente:

0	Introducción	8	Operación
1	Objetivo y campo de aplicación	8.1	Planificación y control operacional
2	Referencias normativas	8.2	Requisitos para los productos y Servicios
3	Términos y definiciones	8.3	Diseño y desarrollo de los Productos y servicios
4	Contexto de la Organización	8.4	Control de los procesos, producto y servicio suministrados externamente
5	Liderazgo	8.5	Producción y provisión del servicio
5.1	Liderazgo y compromiso	8.6	Liberación de los productos y servicios
5.2	Política	8.7	Control de las salidas no conformes
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	9	Evaluación del desempeño
6	Planificación	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	9.2	Auditoría interna
6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	9.3	Revisión por la dirección
6.3	Planificación de los cambios	10	Mejora
7	Apoyo	10.1	Generalidades
7.1	Recursos	10.2	No conformidad y acción correctiva
7.2	Competencia	10.3	Mejora continua
7.3	Toma de conciencia		
7.4	Comunicación		
7.5	Información documentada		

Figura 3: Índice de requisitos de Calidad ISO 9001:2015

Fuente: (ISO 9001:2015, 2015)

Realizando un estudio en el mismo ámbito, la norma internacional ISO 9001:2015 promueve el enfoque a la mejora de procesos, así como, desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de calidad para con la finalidad de cumplir la satisfacción del cliente siempre y cuando se cumpla los requisitos brindados. (ISO 9001:2015, 2015)

Para el sustento teórico del presente trabajo, se procede a implementar los requisitos de la norma conforme vaya adaptándose al tema de investigación:

2.4.9.1 Contexto de la organización

Según lo que menciona (Gonzalez, 2016) la nueva ISO 9001:2015 permite agregar mayor valor a las organizaciones y está orientada a aumentar la confianza en los sistemas de gestión de la calidad y dejar de lado de manera definitiva la idea errónea de que se componen de un gran número de papeleo innecesario, así, en el capítulo que se refiere a la “Comprensión de la organización y de su contexto”, la Norma ISO 9001:2015 indica que: “la empresa no puede quedarse en una valoración interna sino que debe establecer todas aquellas cuestiones o factores, tanto internos como externos, que pueden afectar su capacidad para lograr los objetivos definidos o los resultados previstos”. De igual manera

según la (ISO 9001:2015, 2015) brinda las siguientes especificaciones para ser implementado en los modelos de gestión de calidad:

“La organización debe establecer las cuestiones tanto externas como internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que pueden afectar a su capacidad para lograr los resultados previstos de su Sistema de Gestión de la Calidad”.

“La organización tiene la obligación de realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre dichas cuestiones externas e internas”.

“NOTA 1 Las cuestiones pueden incluir factores positivos y negativos o condiciones para su consideración”.

“NOTA 2 La comprensión del contexto externo puede verse facilitado al considerar cuestiones que surgen de los entornos legal, tecnológico, competitivo, de mercado, cultural, social, económico, ya sea internacional, nacional, regional o local”.

“NOTA 3 La comprensión del contexto externo puede verse facilitado al considerar cuestiones relativas a los valores, la cultura, los conocimientos y el desempeño de la organización”.

(Stojanovic, s.f.) en su publicación “Cómo identificar el contexto de la organización en ISO 9001:2015” menciona que “El contexto de la organización es un nuevo requerimiento en ISO 9001, y básicamente indica que una organización debe considerar las cuestiones internas y externas que pueden impactar a sus objetivos estratégicos y a la planificación del SGC.”

El requisito de contextualización de la organización es el punto de partida y para dar cumplimiento a este requisito se puede aplicar cualquier metodología o técnica de análisis empresarial, a continuación, se menciona las más utilizadas:

- a. Análisis PEST/PESTE/PESTEL.
- b. 5 fuerzas de Porter.
- c. Matriz de Perfil Competitivo (MPC).
- d. Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE).
- e. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).
- f. Benchmarking.
- g. Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

De las estrategias mencionadas se puede seleccionar las más adecuadas al modelo de calidad que desee implementar, según (Gonzalez, 2016), menciona que mientras el modelo tenga más técnicas tiene un mayor nivel de credibilidad.

2.4.9.2 Liderazgo

Este requisito viene a formar parte de uno de los principales que implementa la ISO 9001:2015, según varios autores es uno de los más difíciles de ejecutar, ya que están inmersos el trabajo en equipo, de igual manera (Rojo, 2016) en su publicación denominada “La importancia del liderazgo en la Norma ISO 9001:2015” destaca que “*la Norma ISO 9001:2015 hace una referencia directa al carácter de liderazgo que la revisión ha introducido de forma explícita, considerándolo como la cualidad de aquellas personas que son capaces de dirigir al resto de empleados o personas de su entorno para alcanzar las metas marcadas a través del uso de la motivación y no de la imposición, promoviendo de forma efectiva la implicación de todas las personas de la empresa y en la consecuencia de sus objetivos.*”

El liderazgo en la norma ISO 9001:2015 se entiende como la necesidad de que la alta dirección tome la iniciativa, gestione, promueva y evalúe de forma eficaz y eficiente el logro de los resultados deseados.

Para representar los aspectos recogidos en el requisito de liderazgo, en la figura 4 se presenta el resumen estructurado de los ítems.

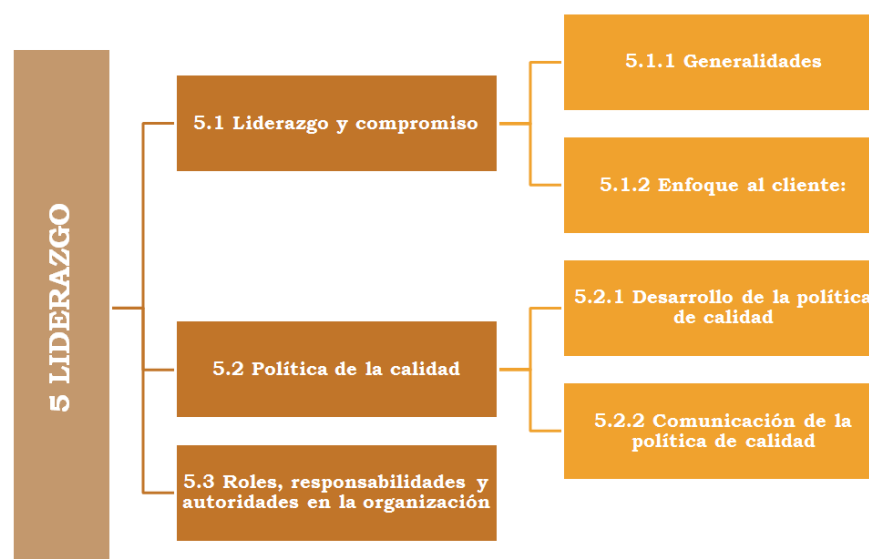


Figura 4: Especificación de la fase de liderazgo de la ISO 9001:2015

Fuente: (HAZA, 2016)

Finalmente, respecto al liderazgo se destaca dos características o generalidades:

- La importancia de contar con políticas, funciones de responsabilidad, autoridades y responsabilidades en la organización.
- Realza la responsabilidad que tiene la Alta Dirección dentro del Sistema de Gestión de Calidad (SGC), debiendo demostrar su fuerte compromiso con el mismo.

2.4.9.3 Enfoque basado en procesos

El enfoque basado en procesos es una herramienta formidable para gestionar y organizar las actividades de una organización, permitiendo además crear valor para el cliente y otras partes interesadas. (Gonzalez, 2016). La Norma ISO 9001:2015 en el Capítulo 4.4 “Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos” especifica los requisitos esenciales para comprender plenamente el Enfoque en Procesos.

De este modo, se indica que la organización deberá determinar:

- a. Los insumos necesarios y los resultados esperados de estos procesos.
- b. La secuencia e interacción de procesos.
- c. Los criterios y métodos, incluyendo mediciones e indicadores de desempeño relacionados, necesarios para garantizar el funcionamiento eficaz y el control de los procesos.
- d. Los recursos necesarios y su disponibilidad.
- e. La asignación de las responsabilidades y autoridades para los procesos.
- f. Los riesgos y oportunidades en conformidad con el requisito 6.1 y planificar y ejecutar las acciones apropiadas para hacerles frente.
- g. Los métodos de vigilancia, medición y evaluación de procesos y, si es necesario, los cambios en los mismos para asegurar que se alcanzan los resultados previstos.
- h. Las oportunidades de mejora de los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

2.4.9.4 Mejora continua

El requisito de mejora continua es el punto final de los pilares de la norma ISO 9001:2015, donde se menciona que la organización debe, por un lado, mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad, y por otro, los procesos los bienes y servicios, para dar respuesta a:

- a. Resultados de análisis de datos.
- b. Cambios en el contexto de la organización.
- c. Cambios en el riesgo identificado.
- d. Nuevas oportunidades.

Según (ISOTools, 2013), recomienda que es importante que la organización evalúe, priorice, y determine la mejora a implementar, ya que las organizaciones que cumplan con todas las directrices para tener en consideración la mejora continua adquirirán unos beneficios:

- a. Flexibilidad para reaccionar ante nuevas oportunidades.
- b. Ventajas competitivas mediante la mejora de las capacidades organizativas.
- c. Alineación de las actividades de mejora con la estrategia organizativa.

(Moquillaza Henríquez & Carrillo Gomero, 2017) señala que la metodología Deming popularizó un marco general para los procesos de mejora continua, que puede aplicarse a todos los procesos, metodología conocida como «Planificar - Hacer- Verificar - Actuar» (PHVA). o también conocido como ciclo de Deming, las etapas se describen en forma concreta de la siguiente manera:

- a. **Planificar:** Esta etapa permite especificar los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados esperados de acuerdo con los requisitos establecidos con el cliente, de igual manera los requisitos legales reglamentarios y las políticas de la organización.
- b. **Hacer:** Implementar los procesos.
- c. **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, de informar sobre los resultados.
- d. **Actuar:** Tomar las acciones para mejorar continuamente el desempeño del proceso.

En la figura 5 se muestra el ciclo de Deming en la norma ISO 9001:2015



Figura 5: Representación de la estructura de la norma ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA
Fuente: (Hernández, 2016)

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Introducción

La estrategia metodológica de la presente investigación se basará en distintos tipos de investigación, empezando por exploratoria, debido a que se observará, analizará y medirá un aspecto específico de los procesos de desarrollo la empresa ITEmpresarial, y en dicha investigación se define las fases del estudio y determinación de un fenómeno contemporáneo de ingeniería de software dentro de su contexto real y práctico, especialmente cuando la frontera entre el fenómeno y el contexto no puede ser claramente especificado.

3.2 Descripción del lugar de investigación

La presente investigación se llevará a cabo en la empresa privada IT Empresarial, ubicada en Ecuador, provincia Imbabura, cantón Urcuquí – YACHAY bloque ITT1.

Unidades de Estudio:

- Gerente General de la empresa.
- Departamento de Desarrollo
- Área de Calidad

3.3 Población

La población de la presente investigación se encuentra en IT Empresarial que cuenta con 55 empleados por esta razón no es necesario tomar una muestra, y se toma todo el universo de la investigación. Se toma en cuenta a las siguientes personas.

Tabla 3: Distribución de población en la organización

Población	Frecuencia	Porcentaje
Accionista principal de la Empresa	1	3.12%
Gerente de Sistemas	1	3.12%
Consultores de Proyectos	2	6.25%
Líderes de Productos	6	18.75%
Programadores	46	71.85%
Total	56	100%

Fuente: Elaboración propia con Información de recursos humanos

3.4 Tipo y alcance de la investigación

Existen varios tipos de investigación, y dependiendo de los fines que se persiguen, los investigadores se decantan por un tipo de método u otro o la combinación de más de uno. En este artículo describiremos tres tipos o métodos de investigación: la descriptiva, la exploratoria y la explicativa.

Clasificar una investigación de tipo descriptiva, exploratoria o explicativa tiene que ver con la profundidad de la misma; es decir, según el nivel de conocimiento que se desea alcanzar.

3.4.1 Investigación exploratoria

Este tipo de investigación se aplica para desarrollar temas poco estudiados, nuevos o bien si se desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas; para describir desde otro punto de vista este tipo de investigación se hace referencia a lo que menciona. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 90)

“Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Por lo general, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y están muy estructurados”.

3.4.2 Observación

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. De igual manera (Yarif, 2010; Matos & Pasek, 2008) menciona que esta técnica consiste en el registro sistemático válido y confiable del comportamiento de un evento o fenómeno.

La observación se clasifica en dos tipos: científica y no científica, la diferencia está definida por la intencionalidad que tenga el investigador, observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso, en cambio, observar no

científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y por lo tanto sin preparación previa (Puente, s.f.).

3.4.3 Investigación bibliográfica y documental

La investigación documental se define como una parte esencial de un proceso sistemático de investigación científica, constituyéndose en una estrategia adecuada donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades de la investigación en curso usando para ello diferentes tipos de documentos. Según lo mencionado por (Rodríguez , 2013), la investigación bibliográfica y documental sigue un proceso en donde se indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre el tema investigado, puede ser de cualquier ciencia, utilizando para ello, una metodología de análisis y teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de una investigación científica.

3.5 Proposición

Se plantea como una posible solución a la pregunta de investigación el diseño de una metodología de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015, que ayude en el mejoramiento de procesos de desarrollo de software.

3.6 Fuentes de información

Se utilizaron los siguientes recursos como fuente de información:

- Bases de datos de los proyectos. Disponibles en la cuenta Office-OneDrive de la compañía.
- Bitácoras de las planificaciones de los programadores.
- Bitácoras de las tareas no planificadas de los programadores
- Artefactos como cuestionarios basados en la experiencia de uso que los actores han tenido con él. Se debe diseñar un cuestionario para obtener datos sobre el comportamiento de los distintos procesos que se ejecutan en el desarrollo de software y valorar en qué procesos hay más fallas. Este instrumento se debe aplicar a los 50 programadores de la empresa.

3.7 Métodos de recolección de datos

Para obtener la información se aplican las siguientes técnicas.

Con el fin de obtener información para cumplir con el objetivo de “Caracterizar los procesos de la empresa ITEMPresarial” se emplearán los métodos de:

- Observación: de los procesos actuales para realizar un proyecto.
- Verificación documental: de la documentación existente, como especificaciones, actas de reuniones, actas de entrega.
- Entrevistas: Se aplicará esta técnica para tomar información del Gerente de la Empresa, Consultores.

Para recopilar información para el objetivo de “Diseñar y planificar el modelo de calidad basado en la ISO 9001:2015” se emplearán los siguientes métodos:

- Revisión bibliográfica y documental: Para cumplir este aspecto se realizó el análisis y síntesis de los 10 capítulos de la norma ISO 9001:2015.

Para validar el modelo planteado, se basará en juicio de expertos tomando las opiniones de los actores del caso de estudio planteado.

- Entrevistas: con el accionista principal de la empresa el Sr. Jorge Ortiz, con el gerente de la empresa Ing. Dennis Criollo.
- Entrevista: Se aplicará esta técnica para Líderes de Productos y Programadores

3.8 Métodos de análisis de la información

La investigación y la toma de información es por medio de entrevistas a los líderes de equipo o producto, el método estadístico para analizar los datos obtenidos de la entrevista es el cualitativo, donde se realiza la valoración de los procesos de software con cada líder.

3.9 Definición y almacenamiento de datos

Los datos se organizaron de la siguiente manera:

- La descripción de los procesos de la empresa se registrarán en un documento de texto, almacenados en la nube (OneDrive).
- Los cuestionarios aplicados se escanearán a formato pdf y se almacenarán en la nube (OneDrive).

3.10 Recolección de evidencia

En el caso específico del presente estudio la recopilación de datos se llevará a cabo principalmente de entrevista a profundidad realizadas al accionista principal y gerente de la empresa objeto de estudio, así como también utilizarán datos secundarios, es decir, documentación brindada por las empresas, tales como: metodología de desarrollo, estructura del área de trabajo, inversión.

Primero se llevará a cabo una entrevista exploratoria, seguidamente se analizará la información existente en la empresa para determinar la información que se describe en la tabla 4:

Tabla 4: Información base de la empresa

Indicadores	Ítems básicos	Técnicas instrumentos
Plan Estratégico Análisis Estratégico	¿Existe un plan estratégico? ¿El plan estratégico está alineado a la visión y misión institucional?	Entrevista Documentación
Organización de Procesos Organigrama	¿Cuáles son los procesos actuales? ¿Se identifican las entradas y salidas de los procesos? ¿Están documentados los procesos actuales? ¿El equipo de trabajo conoce las funciones que debe realizar? ¿Existe una adecuada distribución de roles?	Documentación
Estándares Autoevaluación Oportunidades de mejora Análisis de Riesgos	¿Existe conformidad en el usuario del producto final? ¿Se identifican los riesgos que pueden afectar al producto final? ¿Existe un plan de acción cuando suceden escenarios no esperados que afecten los proyectos? ¿Existe un análisis de los errores ocurridos en los proyectos?	Entrevista Documentación

Fuente: Elaboración propia con información recomendada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

3.11 El análisis de los datos obtenidos

El análisis de los datos consiste en examinar, categorizar, tabular o recombinar la evidencia para poder alcanzar y justificar las proposiciones de estudio. En este caso el análisis de los datos se llevará a cabo mediante una matriz importancia a cada proceso de

desarrollo de software que la empresa aplica y también se realiza una comparativa de la situación actual de ITEMPresarial frente a los requerimientos establecidos por la ISO 12207, el cual es desarrollado a profundidad en el capítulo IV.

El reporte escrito estará disponible para las personas interesadas en la norma ISO 9001:2015, quienes pueden tomar como base o guía las prácticas y acciones llevadas a cabo por la empresa ITEMPresarial.

3.12 Metodología para la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con la Norma ISO 9001:2015

Para implantar el sistema de gestión de calidad se toma como base la metodología propuesta por los autores (González González & González Rodríguez, 2008), la misma que está basada en la norma ISO 9001:2008 y en las etapas del Ciclo de Deming (PHVA). Los autores formulan y proponen un diseño del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) orientado con el enfoque a procesos que puede ser aplicado en cualquier organización.

La metodología que propone (González González & González Rodríguez, 2008) se basa en la implementación de una secuencia de actividades válidas y que no afectan la aplicabilidad de la norma ISO, ya que si se analiza y compara las actividades propuestas por la ISO 9001:2008 frente a la ISO 9001:2015, los cambios no son contundentes y se centran en la reorganización de requisitos de calidad y una mayor claridad en la explicación de los mismos; por lo tanto, previo un análisis empírico y en base a la experiencia de expertos en el mismo campo de conocimiento y estudios del investigador, se puede aseverar que la metodología es aplicable tanto para ISO 9001:2008 como para la ISO 9001:2015.

En la figura 6 se presenta un esquema de un modelo general de los requerimientos que contempla la ISO 9001:2015

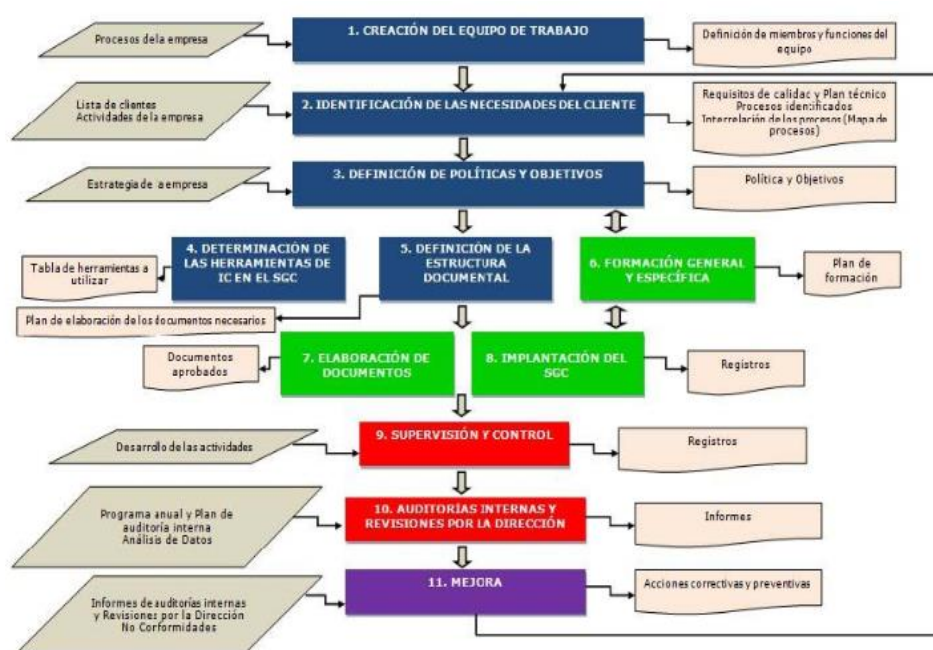


Figura 6: Esquema del diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

Fuente: (González González & González Rodríguez, 2008)

La figura 7 se muestra la relación entre las etapas del SGC propuesto con las etapas que debe cumplir el ciclo de Deming

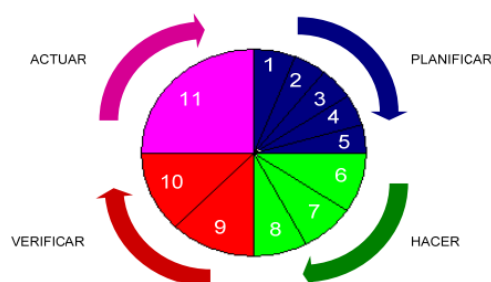


Figura 7: Relación de las etapas del SGC con las etapas del ciclo de Deming

Fuente: (González González & González Rodríguez, 2008)

A continuación, una explicación breve sobre lo que realiza cada actividad, las actividades son adaptadas según las recomendaciones de (Guzmán Aguilar, 2012).

- Creación del equipo de trabajo. La metodología recomienda que se debe especificar los equipos de trabajo que acompañarán en el diseño del sistema de gestión de calidad (SGC), así también la definición de las funciones de cada miembro.
- Identificación de las necesidades del cliente. En esta etapa se recomienda establecer el alcance del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y las características de los productos y servicios determinados a partir de las necesidades y expectativas del cliente, además, esta se considera la identificación de los clientes, de sus necesidades

y a su vez la identificación de los posibles procesos del Sistema de Gestión de Calidad que responda a cumplir dichas necesidades.

- c) Definición de políticas de calidad y objetivos. Se debe establecer y definir la política y objetivos de calidad que debe contemplar el SGC, ya que son la base hacia donde se orienta el Sistema de Gestión de Calidad, en este apartado se recomienda implementar el requisito 5.2 y 6.2 respectivamente de la ISO 9001:2015.
- d) Definición de la estructura documental. Se identifica y formaliza la documentación que se va a incluir en el Sistema de Gestión de Calidad, en las actividades se debe estudiar las normas de referencia y los procesos. La documentación que se recomienda formar parte de la estructura documental es: planes de calidad, procedimientos, instructivos de trabajo y formatos.
- e) Formación general y específica. La metodología recomienda generar y concretar actividades de formación a los equipos de trabajo, así como, los conocimientos referentes al Sistema de Gestión de Calidad, así también, aspectos de formación técnica y su competencia.
- f) Elaboración de documentos. Siguiendo la metodología de (Guzmán Aguilar, 2012), la documentación del SGC se debe elaborar considerando las características de la organización y conforme a lo que indica la norma de referencia ISO. Las tareas se rigen a la estructura documental definida en la norma, así como el protocolo a seguir en cuanto a la elaboración, ajustes, revisión, socialización y aprobación por las partes interesadas.
- g) Implantación del Sistema de Gestión de Calidad. Una vez terminado el modelo de gestión de calidad, para la implantación se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - Aplicación de los documentos del SGC con todos los involucrados.
 - Recopilar y analizar los datos resultantes de los procesos definidos en el SGC, generación de informes y de insumos de información que requiere la alta dirección para la toma de decisiones.
- h) Supervisión y control. Esta etapa promueve el seguimiento de la ejecución de las actividades y verificación del cumplimiento de la implantación de la documentación, las acciones consideran:
 - Control de las actividades durante la implantación.
 - Verificación de cumplimiento de las necesidades de los usuarios.

- Medición de indicadores resultantes de los procesos y el resultado de las metas propuestas.
- i) Auditorías internas y revisión por la dirección. Esta etapa de la metodología propone la verificación y conformidad del Sistema de Gestión de Calidad en base a los requisitos de calidad que indica la norma de referencia y su adecuación. Observa las tareas de auditoría interna en el marco del plan de auditoría y de la revisión por la dirección en donde se analiza el informe presentado por el especialista de calidad, resultado de indicadores de los procesos, nivel de satisfacción del cliente. (Guzmán Aguilar, 2012)
- j) Mejora. Se trata de encaminar las acciones de adecuación del Sistema de Gestión de Calidad hacia los cambios del entorno para mejorar el desempeño de los procesos y el nivel de satisfacción del cliente. (Guzmán Aguilar, 2012), recomienda tener presente las siguientes acciones:
- Analizar los resultados de las tareas de supervisión y control, como también de las no conformidades derivadas de la auditoría
 - Identificar las causas que generan las no conformidades
 - Sugerir acciones correctivas, si aplica
 - Verificar la eficacia de las acciones tomadas

4. CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Para alcanzar el objetivo referente a la caracterización de los procesos y al diseño del modelo del SGC, se aplicará los pasos del literal “a”, al literal “j”, de la metodología descrita en el apartado 3.12. Respecto al tercer objetivo que hace referencia a la validación del modelo es necesario desarrollar los literales “g”, “h” e “i”, debido a que se implantará el SIG y se evaluará por medio de la auditoría como los actores de la empresa interactúan conforme el modelo.

4.1 Creación del equipo de trabajo

El objetivo es seleccionar las personas que deben formar parte del equipo de trabajo con sus respectivas funciones y son parte del diseño del Sistema de Gestión de Calidad, por las siglas de denomina (SGC). Las funciones deben ser asignadas teniendo en cuenta los procesos de la organización y que vayan enfocados al SGC.

Es importante destacar que como etapa inicial del SGC se exige un alto compromiso de la gerencia de la empresa. De igual manera se debe especificar claramente que las funciones que cumplirán los equipos de trabajo serán de acuerdo con las actividades y acciones propuestas que se debe desarrollar en las diferentes etapas del (SGC), tener en cuenta las siguientes actividades:

- Elaboración de documentos
- Análisis de información
- Supervisión de actividades
- Participar y socializar los resultados a los miembros del SGC
- Desarrollar actividades formativas

El equipo representante de la dirección de la calidad está formado por los mandos medios de la compañía, en la tabla 5 se realiza la descripción de cada uno.

Tabla 5: Equipo de trabajo del SGC

Dependencia	Responsabilidad
Gerencia	Aprobación del Alcance del SGC y documentación elaboradas.
Consultor	Revisión de la documentación.
Líder de Documentación y Calidad. Líderes de Producto A	Determinación de los procesos. Elaboración documentos.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Identificación de las necesidades del cliente (4 Contexto de la organización de la Norma ISO 9001: 2015)

Según la Norma ISO 9001: 2015 se desglosa los siguientes requerimientos:

4.2.1 Comprensión de la organización y de su contexto. (4.1 de la norma ISO 9001:2015)

IT Empresarial, es una empresa ecuatoriana radicada en YACHAY, dedicada a la prestación de servicios de software que solucione problemas específicos de empresas dedicadas a diferentes actividades, cuenta con un número aproximado de 200 soluciones informáticas y un total de 55 profesionales dedicados al desarrollo de nuevos proyectos y al mantenimiento de los que están en ejecución.

Para lograr obtener resultados del Sistema de Gestión de Calidad es necesario determinar los factores internos y externos que afectan a la empresa, dicha contextualización esta descrita en el documento Matriz de análisis de contexto.

4.2.1.1 Misión

Crear lazos efectivos y duraderos con nuestros clientes mediante un servicio de calidad, con profesionales altamente capacitados, garantizando que nuestras soluciones estén funcionalmente operativas en sus empresas.

4.2.1.2 Visión

En 2 años, ser líderes en desarrollo de soluciones de software, en el Ecuador, ahorrando tiempo y dinero a nuestros clientes, brindando la mejor solución.

4.2.1.3 Valores Organizacionales

De la institución

- Prioridad al cliente; solventar las necesidades del cliente es el objetivo principal, de la empresa.
- Responsabilidad, en cumplir con nuestros compromisos y obligaciones, con nuestros clientes, colaboradores y prestadores de servicios, para aportar al desarrollo del país.
- Integridad, que se comprueba en nuestras acciones porque reflejan que cumplimos lo que ofrecemos.

- Trabajo en equipo: donde se incluye al cliente como parte de la organización.

De los colaboradores

- Profesionales proactivos, adelantándose a los posibles problemas para minimizar riesgos que afecten a proyectos.
- Respeto, al cliente, al compañero de trabajo y a las normas de la empresa.

Del servicio o productos

- Eficiencia y eficacia en las respuestas a las necesidades de nuestros clientes.
- Agilidad que va acorde a la velocidad actual del mercado.
- Calidad en los productos y servicios entregados a nuestros clientes.

4.2.1.4 Organigrama de la Empresa

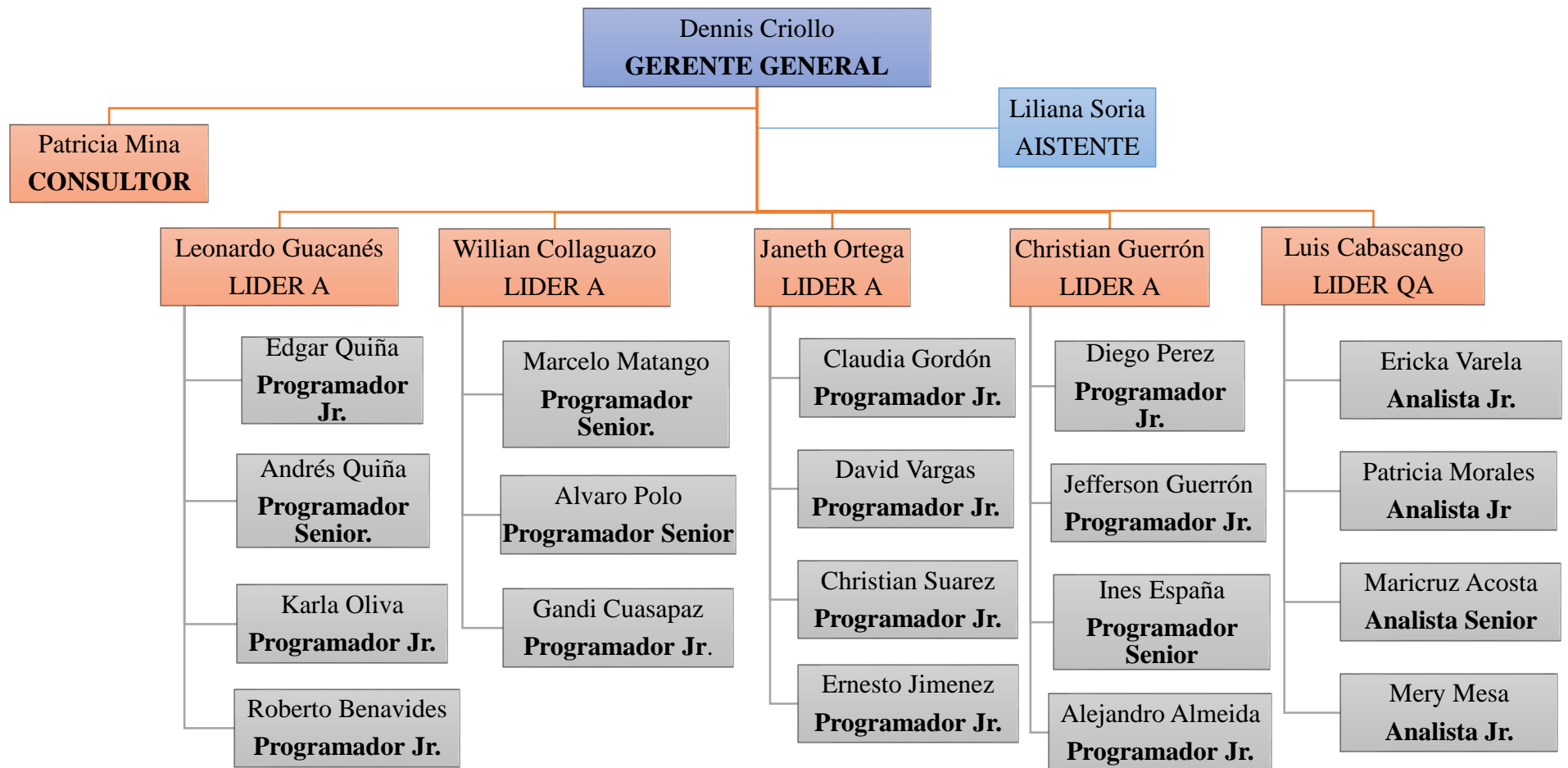


Figura 8: Organigrama Empresarial

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.5 Factores internos de la empresa

Análisis de los que se puede controlar y cambiar de la organización: Fortalezas y Debilidades.

Tabla 6: Análisis FD de la organización

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
Perspectiva Financiera	Utilidad	Contratos con empresas que garantizan la sostenibilidad de la empresa en el tiempo.	No existe una apertura de mercado.
Perspectiva Cliente	Servicio al cliente	Productos y servicios hechos a medida de las necesidades del cliente.	No existe una adecuada planificación.
	Quejas o Reclamos	Se tiene canales de atención establecidos para atender las quejas o reclamos de los clientes.	Existe un alto índice de quejas y reclamos.
	Satisfacción del cliente	Afinidad de patrones culturales, facilita la comprensión con socios comerciales.	No existe una evaluación de desempeño en atención al cliente.
	Sistema de calidad	-	No existe un sistema de calidad.
	Indicadores	-	No existe indicadores de todos los procesos
Perspectiva aprendizaje y crecimiento	Productividad	La producción de nuevos productos y servicios es constante en el tiempo.	La producción de nuevos productos y servicios es desorganizada.
	Recursos Humanos	Los profesionales cuentan con una amplia experiencia en desarrollo de software.	No existe un programa de capacitación para el personal.
	Tecnología	Cuenta con una adecuada infraestructura tecnológica que facilita el trabajo cooperativo desde cualquier lugar y hora.	Existen brechas en la seguridad de la información.
	Comunicación	Se usa tecnología de comunicaciones unificadas.	Falta de cultura comunicacional

		Intranet, video conferencia, VoIP.	
--	--	------------------------------------	--

Fuente: Formato tomado de (ICONTEC, 2018)

4.2.1.6 Factores externos de la empresa

Factores que no se pueden controlar ni cambiar, pero afectan a la organización

Tabla 7: Análisis OA de la organización

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Político	Uso de software libre en la administración pública.	El sello de innovación, apoyado en Yachay se debilitó por inestabilidad política en el entorno local.
	Se está impulsando una nueva ley para el desarrollo de la industria de software por el Ministerio de Industrias y Productividad (Industria 4.0)	No hay controles en la importación de software.
Económico	Crecimiento de los clientes estratégicos, incrementan las necesidades de nuevas soluciones tecnológicas y mantenimiento de las actuales.	Ingreso de empresas extranjeras, con tendencias globales del mercado que avanzan más rápido.
	La crisis económica de la región y del mundo generan nichos de mercado, basados en nuevos modelos de negocio.	Falta de liquidez económica en las empresas.
Social	El uso masivo de la tecnología genera nuevos conceptos de relaciones sociales.	Preferencia por software extranjero por parte del sector productivo.
Tecnológico	Las modalidades es IAAS, SAAS Y PASS en Cloud Computing, disminuyen el costo de la infraestructura de la empresa.	Todas las modalidades de cloud computing son provistas por proveedores extranjeros.
	El mercado local no se abre a la contratación de programadores por demanda.	Demanda de servicios de programación offshore en aumento.
Ambiental	Baja utilización de papel y plástico dentro de la empresa.	Los equipos tecnológicos obsoletos no son adecuadamente desechados.
Legal	Flexibilidad de los términos contractuales.	No existe normatividad legal que controle la prestación de servicios en el extranjero.

Fuente: Formato tomado de (ICONTEC, 2018)

4.2.1.7 Análisis PEST

Permite identificar los riesgos y oportunidades del entorno, según (Jimenez, 2015) menciona que el análisis del contexto de la organización, permitirá a las organizaciones

identificar las oportunidades y riesgos y considerarlos para planificar el sistema de gestión de la calidad, de tal manera que se pueda garantizar el funcionamiento constante del sistema mediante acciones planificadas para tratar los riesgos y las oportunidades. La matriz PEST, viene formado por las abreviaturas de los factores:

- Políticos.
- Económicos.
- Sociales.
- Tecnológicos

Se identificaron los siguientes puntos de relevancia donde la organización debe apuntar sus esfuerzos:

Tabla 8: Análisis PEST de la organización

ANÁLISIS PEST						
FACTORES	muy negativo	Negativo	Neutral	Positivo	Muy positivo	OBSERVACIONES
POLÍTICOS						
Impulso de nueva ley para el desarrollo del software Industrias 4.0					5	El software está considerado como uno de los nuevos pilares fundamentales de desarrollo.
Inestabilidad política en el entorno local.	3					El sello de innovación, apoyado en Yachay se debilitó
ECONÓMICOS						
Convenios con empresas y universidades.					5	Bajan el costo de producción.
Crisis económica de la región.			5			Posibilita la apertura a nuevos nichos de mercado.
SOCIALES						
Desempleo debido a la recesión económica	1					En un futuro nos puede afectar, actualmente no
Afinidad de parones culturales				5		Se puede exportar software a la región.
TECNOLÓGICOS						
Tecnologías Cloud Computing				3		Capacidades de procesamiento, almacenamiento y transmisión
Internet de las Cosas				5		Control a distancia de equipos a través de internet
Demanda de servicios de programación offshore en aumento.				5		Las empresas no quieren asumir el costo de tener sus propios departamentos de desarrollo de sistemas.
AMBIENTALES						

ANÁLISIS PEST						OBSERVACIONES
FACTORES	muy negativo	Negativo	Neutral	Positivo	Muy positivo	
Cambio de CEDIS fuera del sector Urbano				3		Descontaminación del ambiente, tráfico
Residuos de cartón y plástico			5			Actualmente se reciclan a través de un Gestor Ambiental
Responsabilidad social por desechos tóxicos en productos químicos		5				Recoger los recipientes de estos químicos
LEGALES						
Reforma laboral en el nueva Ley de Justicia laboral		3				Fuga del conocimiento en pasantes
Falta de leyes de derecho de autor en software en Ecuador.					3	Dificultad de patentar el software
Ley de uso de software libre en la administración pública.				3		Visión del estado de automatizar procesos
	2	2	2	6	3	
	4	8	1 0	2 4	1 3	
	2	4	5	4	4. 3	

Fuente: Formato tomado de (ICONTEC, 2018)

4.2.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas (4.2 Norma ISO 9001:2015)

Las partes interesadas son el conjunto de factores internos y externos que ejercen influencia sobre la organización. La norma ISO 9001:2015 define como “partes interesadas” a todos los grupos de interés que de alguna forma se puedan ver afectados por la actividad de la empresa o cuyas decisiones puedan afectar al sistema de gestión de la calidad de la empresa o entidad de carácter público. (Escuela Europea de Excelencia , 2016)

Se identifican los siguientes Stakeholders, que afectan a la organización, y se califican según el nivel de dependencia o influencia.

Tabla 9: Especificación de las partes interesadas

		INFLUENCIA			
		1 SIN	2 POCA	3 MEDIANA	4 MUCHA
DEPENDENCIA	ALTA				SRI
					IESS
					Ministerio de trabajo
			GAD a nivel nacional		
					Accionistas
					Farmaenlace.
				Mandos Medios	
			Empleados Operativos		
					Personas
					Organizaciones
				Servicios	
					Alta Dirección
	SIN	AESOFT	Vecinos		Kruger, Tata, Atos.

Fuente: Elaboración propia con información de la investigación

Las necesidades, por el nivel de importancia de las partes interesadas son las siguientes:

Tabla 10: Determinación expectativas parte interesada

GRUPOS DE INTERES	Stakeholders	NECESIDADES Y EXPECTATIVAS
Gobierno	SRI	Cumplimiento tributario
	IESS	Cumplimiento Seguridad Social
	MINISTERIO DE TRABAJO	Cumplimiento Normas del trabajador.
GAD	GAD	Cumplimiento prediales y tasas
Entidades reguladoras y control	AESOFT	Cumplimiento Normas para Software en Ecuador.
Propietarios	Accionistas	Generar Utilidades
Competidores	Kruger, Tata, Atos	Competencia leal por calidad de productos
Empresas Aliadas	Farmaenlace	Nuevas líneas de negocio
Comunidad	Vecinos	Cambiarnos de lugar

Empleados	Mandos Medios	Delegación de TD
	Empleados Operativos	Incremento de sueldos y beneficios
Clientes	Personas	Bajar precios y mejor atención
	Organizaciones	Mejores negociaciones en P y S
Proveedores	Servicios	Aumentar Costo por servicio
Propietarios	Alta Dirección	Mayor productividad

Fuente: Formato tomado de (ICONTEC, 2018) con información propia de la investigación

4.2.3 Determinación del alcance del SGC (4.3 de la Norma ISO 9001:2015)

El alcance de modelo de gestión de calidad está basado en la línea base de la empresa que es el desarrollo, implantación y mantenimiento de software, que inicia con la recepción de un requerimiento y termina con la implantación de un nuevo aplicativo o la modificación de uno existente.

Del proceso de observación se establece que los procesos operativos de la empresa comprenden los siguientes subprocessos.

- Análisis de Requerimientos
- Diseño de Software
- Construcción de Software • Pruebas de Software
- Implantación de Software

4.2.3.1 Análisis de los procesos importantes para el desarrollo de software según la norma ISO/IEC 12207:2008

En base a una encuesta realizada al personal de ITEmpresarial, se determinó el nivel de prioridad de los procesos de desarrollo según los propone la norma ISO 12207:2008. El criterio de evaluación se lo aplicó teniendo en cuenta el grado de importancia y urgencia de cada proceso según los siguientes parámetros de evaluación:

- Alta = 5
- Media = 5
- Baja = 3

Descripción de encuestados

Área de trabajo: Desarrollo de aplicaciones de software

Cargo: Lideres de grupo de desarrollo

Iniciales: L1, L2, L3, L4, L5

Los resultados se obtienen por medio de la aplicación de la media aritmética de las valoraciones entregadas por los líderes de grupo o líderes de producto.

Tabla 11: Valoración de los procesos de implementación del software

PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN												
Encuestados Procesos	Importancia					Media	Urgencia					Media
	L1	L2	L3	L4	L5		L1	L2	L3	L4	L5	
Proceso de implementación de software	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Proceso de análisis de requerimientos del Software	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7	7	7
Proceso de diseño de arquitectura del software	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Proceso de diseño detallado del software	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Proceso de construcción del software	7	5	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7
Proceso de integración del software	7	5	7	7	7	7	7	5	5	3	3	5
Proceso de sistema de calificación de Pruebas	7	7	7	7	7	7	7	5	5	5	3	5

Fuente: Elaboración propia con información de entrevista a los líderes de producto

Tabla 12: Valoración de los procesos de apoyo en ITEmpresarial

PROCESOS DE APOYO												
Encuestados Procesos	Importancia					Media	Urgencia					Media
	L1	L2	L3	L4	L6		L1	L2	L3	L4	L6	
Proceso de gestión de la Documentación del software	3	5	5	5	5	5	7	7	5	5	5	5
Proceso de gestión de la Configuración del software	3	3	5	7	5	5	5	7	3	3	3	3
Proceso de aseguramiento de la calidad del software	3	3	5	5	5	5	5	5	7	7	5	5
Proceso de verificación del software	3	3	5	7	5	5	5	5	5	7	5	5
Proceso de validación del software	7	5	3	7	7	7	7	7	5	7	5	7
Proceso de Revisión del Software	3	5	3	7	7	5	5	5	5	3	3	5
Proceso de Auditoría del software	3	5	3	3	5	3	5	5	5	3	5	5
Proceso de resolución del problemas del software	5	5	7	7	7	7	7	5	5	5	3	5

Fuente: Elaboración propia con información de entrevista a los líderes de producto

4.2.3.2 Comparación de los procesos de ITEMPresarial vs la Norma ISO 12207:2008

a) Proceso de análisis de requerimientos

Tabla 13: Comparativa del proceso de análisis de requerimientos

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
Análisis de requerimientos	Análisis y diseño para el desarrollo de aplicativos		Proceso de análisis de requerimientos de software	
	Procedimientos	Documentos resultantes	Procedimientos	Documentos resultantes
	Reunión con el cliente para realizar levantamiento de requerimientos.	Acta de reunión	Identificación de requerimientos por parte de los interesados	Documentos de especificación de requerimientos del software
	Determinación de la especificación con requerimientos funcionales.	Borrador de la especificación	Especificaciones funcionales y de capacidad	Documento Análisis de Requerimiento de Software
	Análisis de la infraestructura necesaria.		Interfaces externas	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Requerimientos de validación	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Requerimientos de seguridad	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Requerimientos de seguridad física	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Especificaciones de seguridad de acceso	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Definición de datos y requerimientos de bases de datos	Documento Análisis de Requerimientos de Software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
			Requerimientos de instalación y aceptación del producto de software	Documento Análisis de Requerimientos de Software
			Documentación usuario	Documento Análisis de Requerimientos de Software
	Revisión y aprobación por el líder del producto y el cliente.	Documento de especificación firmada por el cliente.	Evaluación de requerimientos de software	Documento de Evaluación de Requerimientos de Software

Fuente: Elaboración propia con información de los procesos de ITEmpresarial

b) Proceso de diseño de software según ISO/IEC 12207

Tabla 14: Comparación del proceso de diseño de software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
Diseño de software	Análisis y diseño para el desarrollo de aplicativos		Proceso de diseño de arquitectura de software	
	Procedimientos	Documentos resultantes	Procedimientos	Documentos resultantes
	Realización del Backlog de desarrollo.	Cronograma de Sprints	Desarrollo estructura alto nivel	Documento diseño de alto nivel de Software
			Desarrollo Interfaces Externas de alto nivel	Documento diseño de alto nivel de Software
			Desarrollo y diseño de alto nivel BDD	Documento diseño de alto nivel de Software
			Actualización documentación de usuario si existen cambios	
			Definición requerimientos preliminares de prueba	Documento de plan de integración de software
			Planificación para la integración de software	Documento de plan de integración de software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
			Evaluación arquitectura de elemento de software, diseño de interfaz y BDD	Documento de evaluación de arquitectura de software
			Proceso de diseño detallado de arquitectura de software	
	Detalle de cada sprint	Planificación quincenal	Diseño refinado de componente	Documento de diseño detallado de software
			Diseño detallado de interfaces externas	Documento diseño detallado de alto nivel de software
			Desarrollo detallado de BDD	Documento diseño detallado de alto nivel de software
			Definición de requerimientos de prueba, planificación de las pruebas de unidades	Documento de plan de Pruebas de unidades
			Actualizar requerimientos de prueba y plan de aplicación	Documento de plan de integración de software
			Evaluación diseño detallado de software	Documento de evaluación, diseño detallado de software

Fuente: Elaboración propia con información de los procesos de ITEmpresarial

c) Proceso de construcción de software

Tabla 15: Comparación del proceso de construcción de software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
Construcción de software	Construcción de aplicativos		Proceso de construcción de software	
	Procedimientos	Documentos resultantes	Procedimientos	Documentos resultantes

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
	Diseño entidad relación de la base de datos	Scripts para la base de datos.	Desarrollo de unidades de software y de la BDD	
	Pruebas unitarias por parte del desarrollador		Plan de pruebas de unidad de BDD	Documento plan de pruebas de software
	Pruebas unitarias por parte del desarrollador		Probar unidades de software y BDD	Documento de pruebas de unidad de software y BDD
			Actualizar documentación de usuario si es necesario	
	Subida del código al Team Foundation.		Actualizar requerimientos de prueba y plan de integración	Documento de plan de integración de software
			Evaluación código fuente y resultado de las pruebas	Documento de evaluación de construcción de software

Fuente: Elaboración propia con información de los procesos de ITEmpresarial

a) Proceso de Integración y Pruebas

Tabla 16: Comparación del proceso de construcción de software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
Construcción de software	Pruebas de aplicativos		Proceso de integración de software	
	Procedimientos	Documentos resultantes	Procedimientos	Documentos resultantes
			Desarrollo de plan de integración	Documento plan de integración
	Bajar el código fuente de toda la aplicación del Team foundation y probar los requerimientos funcionales de la aplicación.		Integración de unidades de software y componentes del software	Documento plan de integración
			Actualización documentación de usuario	
	Lista de verificación de los requerimientos	Check List de pruebas	Prepara requerimientos de validación del elemento software	Documento plan de pruebas de software
	Proceso de pruebas del sprint	Informe de novedades de los aplicativos	Evaluación del plan de integración de software	Documento pruebas de integración

Fuente: Elaboración propia con información de los procesos de ITEmpresarial

b) Proceso de implantación de software

Tabla 17: Comparativa del proceso de implantación de software

PROCESOS	ITEMPRESARIAL		NORMA ISO/IEC 12207	
Implantación del software	Implantación de aplicativos		Proceso de apoyo de despliegue	
	Procedimientos	Documentos resultantes	Procedimientos	Documentos resultantes
			Actualizar documentación usuario	
	Lista de scripts, y elementos de software a instalarse o actualizarse.	Correo con el detalle de la implementación	Brindar soporte auditoría de ser requerida	
			Preparar producto software entregable	Documento manual de usuario
			Liberación producto	
	Proceso de firma de recepción	Acta entrega – recepción	Software entregable	

Fuente: Elaboración propia con información de los procesos de ITEmpresarial

4.2.3.3 Declaración del Alcance del Sistema de Gestión de Calidad para IT EMPRESARIAL S.A.

ITEmpresarial S.A., aplica el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para asegurar que los servicios que ofrecemos a nuestros clientes cumplan los requisitos establecidos a través de la eficiencia y efectividad en los procesos de: *Análisis de Requerimientos, Diseño, Construcción, Pruebas e Implantación de Software*, procesos que se realizan en nuestras instalaciones ubicadas en la ciudad de Ibarra, excluyendo los procesos administrativos y financieros de la empresa debido a que estos procesos son reguladas por Entidades Gubernamentales.

El Alcance del sistema de calidad se encuentra detallado en el documento controlado llamado IT-ALC-01, en el anexo A se muestra un extracto.

4.2.4 Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos (4.4 de la Norma ISO 9001:2015)

4.2.4.1 Mapa de procesos

Según la norma ISO 9001:2015, un proceso es un conjunto de actividades relacionadas entre sí que utilizan entradas para proporcionar un resultado previsto, este resultado es considerado salida o también producto o servicio.

Según la especificación de (Calidad y ADR, 2017) menciona que los procesos en una organización generalmente se planifican y son realizadas bajo condiciones controladas. Los procesos estar priorizados en tipo estratégico, operativos o apoyo, sin embargo, la ISO (International Organization for Standardization) propone una clasificación similar que está formada por:

- Procesos de la gestión de una organización.
- Procesos para la gestión de recursos.
- Procesos de realización
- Procesos de medición, análisis y mejora.

Para la representación de los procesos de ITEmpresarial, se procede a realizar un mapa de procesos convencional, ver la figura 9.

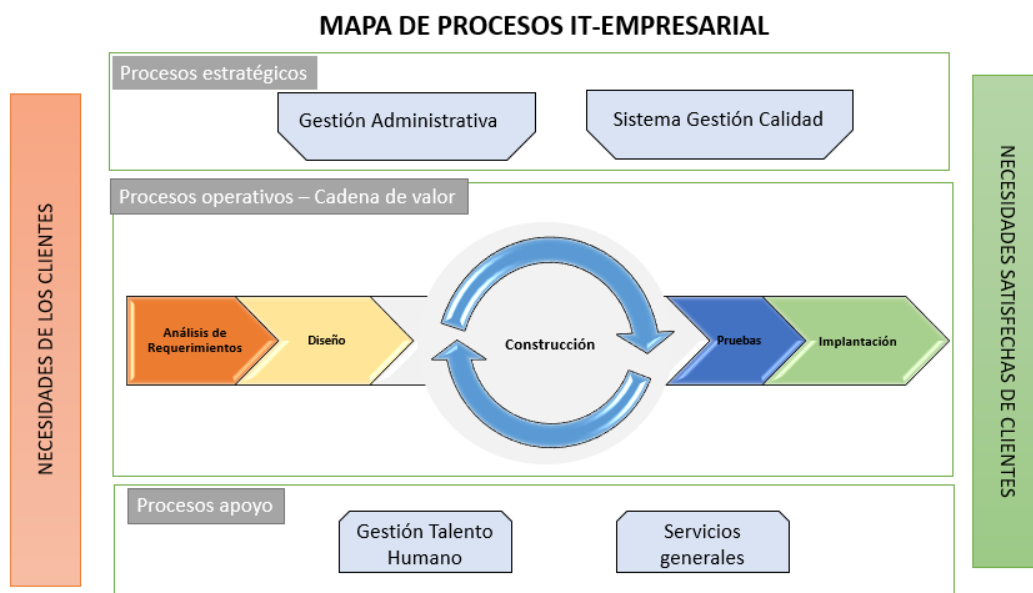


Figura 9: Mapa de Procesos IT EMPRESARIAL S.A.

Fuente: Elaboración propia adaptado el modelo de (Calidad y ADR, 2017)

4.2.4.2 Caracterización de los procesos de desarrollo de ITEmpresarial

La caracterización de procesos consiste en identificar elementos, condiciones y actividades que hacen parte del proceso, tales como:

- ¿Quién lo hace?
- ¿Para quién o quienes se hacen?
- ¿Por qué se hace?
- ¿Cómo se hace?
- ¿Cuándo se hace?
- ¿Qué se requiere para hacerlo?

En los siguientes literales se muestra y describe la caracterización y detalle de los riesgos y oportunidades de los procesos que mantiene en la actualidad la empresa ITEmpresarial, mismos que se encuentran distribuidos siguiendo la especificación la norma ISO 9001:2015 que menciona los procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo. Sin embargo, se realizará la caracterización de los procesos solo de aquellos que comprenden la cadena de valor, es decir los Procesos Operacionales.

a. Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos son aquellos establecidos por la alta dirección y definen cómo opera el negocio y cómo se crea valor para el cliente y para la organización. Soportan la toma de decisiones sobre planificación, estrategias y mejoras en la organización ya que ayudan al desarrollo de los procesos operativos. (Escuela Europea de Excelencia, 2016). Los procesos estratégicos que tiene ITEmpresarial se muestra en la figura 10:

- a) Proceso de Gestión Administrativa
- b) Proceso de Sistema de Gestión de Calidad

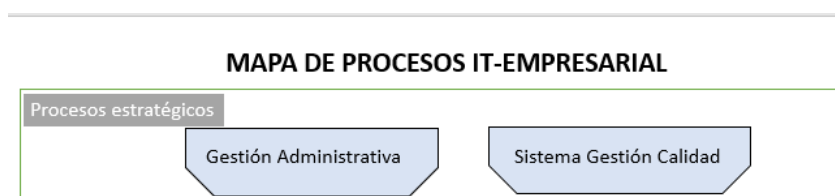


Figura 10: Proceso estratégico

Fuente: Elaboración propia

b. Procesos operativos (cadena de valor)

La norma ISO 9001:2015 menciona que los procesos operativos cuentan con una visión del cliente muy completa, desde el conocimiento de los requisitos, hasta la realización de un análisis de satisfacción con el producto o servicio. (Escuela Europea de Excelencia, 2016)

Los procesos operativos, son los que definen la cadena de valor de la empresa; para ITEmpresarial, son los dedicados a la implementación de software y son los siguientes.

- Análisis de requerimientos
- Diseño de Software
- Construcción de Software
- Pruebas de Software
- Implantación de Software

El primer proceso que se presenta en la figura 11 es el análisis de requerimientos conjuntamente con la descripción de los riesgos y oportunidades


PROCESO DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS												
		<table><tr><td>Proceso</td><td>Análisis de Requerimientos</td></tr><tr><td>Código</td><td>IT-PRO-AR-01</td></tr><tr><td>Versión</td><td>v1.0</td></tr><tr><td>Fecha</td><td>06/07/2018</td></tr></table>			Proceso	Análisis de Requerimientos	Código	IT-PRO-AR-01	Versión	v1.0	Fecha	06/07/2018
Proceso	Análisis de Requerimientos											
Código	IT-PRO-AR-01											
Versión	v1.0											
Fecha	06/07/2018											
PROVEEDOR	INSUMO / ENTRADA	ACTIVIDADES	RESULTADO	CLIENTE/USUARIOS								
Necesidades del cliente Usuarios las aplicaciones de software	Necesidades de sistemas de información Documentación aplicable a los procesos administrativos Necesidades o solicitudes de los usuarios de las tecnologías de información Estructura organizacional, planta de cargos y manual de funciones y competencias laborales	Envía solicitud de servicio por telefono, correo electrónico, help desk		Clientes de IT-Empresarial								
		Conversación directa con el cliente y consultor										
		Reunión del cliente, usuario, consultor y delegado del equipo de documentación y calidad.	Acta de reunión									
		Documento de requerimientos funcionales.										
		Revisión del líder de producto										
		Revisión del cliente y usuario final										
		Redacción y aprobación del la especificación final	Documento firmado por las partes con la especificación de software									
RESPONSABLES	COLABORADORES	REFERENCIA NORMATIVA	RECURSOS									
Área de aseguramiento de la calidad	Consultor de TI, Líder de producto, equipo de QA	Formato acta de reunión QA-FOR-001 Formato de especificación IT-Empresarial Historia de usuario Contrato entre las partes	Sistema de Correo Electrónico, Sistema de VoIP, Reuniones con partes interesadas, diagramas de flujo, documentación de									
INDICADORES												
Nombre	Fórmula	Meta	Fuente de Información									
Porcentaje de solicitudes de desarrollo atendidos.	Solicitudes atendidas / Especificaciones entregadas	90%	Registro del estado de solicitudes de clientes. (Archivo excel)									

Figura 11: Caracterización proceso de análisis de requerimientos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 12 se muestra los riesgos y oportunidades identificados en el proceso de análisis de requerimientos.


		Proceso:	Análisis de Requerimientos			
		Código:	IT-PRO-AR-02			
		Versión:	v1.0			
		Fecha:	06/07/2018			
Objetivos del Proceso	Fuente de Riesgo u Oportunidad	Evento Potencial (EP) ¿Qué podría afectar de manera positiva o negativa el cumplimiento del objetivo?	Nivel de Probabilidad (NP) ¿Qué tan probable es que ocurra el EP?	Riesgos y Oportunidades ¿Qué efectos positivos (oportunidades) y negativos (riesgos) genera el EP?	Nivel de Consecuencia (NC) ¿Qué tan positivo o negativo es el RyO?	Nivel de Riesgo Combinación de NP y NC
Enviar solicitud de requerimientos por teléfono, correo electrónico o help desk	Clientes	Mala asignación al equipo de comunicación con el cliente	M	La solicitud se queda sin atención	3	
Conversación directa y precisa entre el cliente y el consultor.	Clientes	Aceptación de solicitudes por parte del consultor que no se puedan realizar.	M	Declinación de la negociación con el cliente	3	
Realizar una adecuada redacción de las especificaciones	Delegados de IT	* El consultor o equipo de QA no entendió el requerimiento del cliente * El cliente no está de acuerdo con la especificación.	M	Requerimientos incompletos o ambiguos.	2	
Elaborar un adecuado plan de comunicación directa con el cliente	Clientes Equipo de IT	Poca cooperación del cliente Firma del cliente que no tiene poder de decisión	M	Falta de acompañamiento de los usuarios en el levantamiento de requerimientos.	2	
Realizar la entrega de la especificación en el tiempo establecido	Personal de documentación y calidad	No entrega la especificación en el tiempo establecido	M	Demora o retraso en la entrega de la especificación de requerimientos	3	
Realizar un preciso levantamiento del requerimiento por el cliente	Delegado de IT	El ingeniero de requerimientos entiende y documenta de manera equivocada las necesidades expuestas por el cliente.	M	Entendimiento errado de los requerimientos	3	
Redactar y aprobar la especificación final	Personal de documentación y calidad	La firma y aprobación del cliente	B	Producto o servicio no cumple con lo requerido del dueño del proceso	2	

Figura 12: Riesgos y oportunidades del proceso de análisis de requerimientos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 se muestra la caracterización del Proceso de Diseño de Software


PROCESO DISEÑO DE SOFTWARE				
		Proceso	Diseño de Software	
		Código	IT-PRO-DS-01	
		Versión	v1.1	
		Fecha	06/07/2018	
PROVEEDOR	INSUMO / ENTRADA	ACTIVIDADES	RESULTADO	CLIENTE/USUARIOS
Equipo de documentación y calidad.	Especificación firmada por el usuario.	Diseño de la aquitectura del sistema	Diseño de alto nivel	Par del equipo de documentación y calidad / Clientes de IT-Empresarial /Programador
	Actividades planeadas y asignación de recursos	Diseño del sistema	Backlog de desarrollo	
		Selección de herramientas tecnológicas		
		Análisis y selección de código reutilizable		
		Disponibilidad presupuestal	Selección de los programadores	
		Priorización del backlog	Cronograma de desarrollo de sprints	
RESPONSABLES	COLABORADORES	REFERENCIA NORMATIVA	PROCESOS DE SOPORTE	
Líder de producto, equipo de desarrollo	Consultor de TI, líder de producto, programador(es), equipo de QA	Formato de especificación IT-Empresarial	Gestión de resolución de incidencias de desarrollo	
RECURSOS	INDICADORES			
Sistema de Correo Electrónico, Sistema de VoIP, Especificación firmada del usuario,	Nombre	Fórmula	Meta	Fuente de Información
	Cumplimiento de las fechas de entrega de los sprint	Fecha real de entrega menor a la fecha planificada	90%	Cronograma de entrega de sprints de la especificación
	Cantidad de incidencias reportadas por el área de calidad.	# de test realizados en cada sprint	máximo 1	Informe de incidencias.

Figura 13: Caracterización del proceso de diseño de software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, se muestran los riesgos del proceso de diseño de software.


		Proceso:	Diseño de Software			
		Código:	IT-PRO-DS-02			
		Versión:	v1.0			
		Fecha:	06/07/2018			
Objetivos del Proceso	Fuente de Riesgo u Oportunidad	Evento Potencial (EP) ¿Qué podría afectar de manera positiva o negativa el cumplimiento del objetivo?	Nivel de Probabilidad (NP) ¿Qué tan probable es que ocurra el EP?	Riesgos y Oportunidades ¿Qué efectos positivos (oportunidades) y negativos (riesgos) genera el EP?	Nivel de Consecuencia (NC) ¿Qué tan positivo o negativo es el RyO?	Nivel de Riesgo Combinación de NP y NC
Definir el alcance de la aplicación	Equipo QA Equipo de desarrollo	Arquitectura mal elegida	M	Diseño impide cumplir con los requerimientos de la aplicación	3	
Definir el cronograma de actividades para dar cumplimiento al proceso de desarrollo de software	Cliente Equipo de QA Documentadores	Mala definición de las necesidades del cliente	M	Modificación del cronograma de actividades	3	
Desarrollar los módulos bajo una arquitectura robusta	Líder de producto	Falta de conocimiento y experiencia sobre las tareas asignadas y las herramientas a utilizar	A	La estructura y arquitectura de desarrollo no sea estable	1	
Aplicar las fases de una metodología ágil	Equipo de QA Desarrolladores	Compleja integración de los módulos de software	M	Incumplimiento en la entrega del software	3	

Figura 14: Riesgos determinados del proceso de diseño de software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15 se muestra la caracterización del proceso de construcción de software.


CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE				
	Proceso		Construcción de Software	
	Código		IT-PRO-CS-01	
	Versión		v1.1	
	Fecha		06/07/2018	
PROVEEDOR	INSUMO / ENTRADA	ACTIVIDADES	RESULTADO	CLIENTE/USUARIOS
Lider de Producto	Especificación firmada por el usuario.	Diseño detallado del sistema		Par del equipo de documentación y calidad / Clientes de IT- Empresarial
	Backlog de desarrollo priorizado	Desarrollo del sprint		
		Retroalimentación del sprint		
	Diseño arquitectónico de alto nivel.	Pruebas en ambiente de desarrollo	Envío de artefactos para pruebas en ambiente de calidad por cada sprint	
		Solucionar las incidencias reportadas por QA	Envío de artefactos de las correcciones para pruebas en ambiente de calidad	
		Pruebas de integración		
RECURSOS	INDICADORES			
Sistema de Correo Electrónico, Sistema de VoIP, Especificación firmada del usuario,	Nombre	Fórmula	Meta	Fuente de Información
	Cantidad de incidencias reportadas por el área de calidad.	# de test realizados en cada sprint	máximo 1	Informe de incidencias.

Figura 15: Caracterización proceso de construcción de software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16 se presenta los riesgos y oportunidades determinados en el proceso de Construcción de Software.


		Proceso:	Construcción de Software			
		Código:	IT-PRO-CS-02			
		Versión:	v1.0			
		Fecha:	06/07/2018			
Objetivos del Proceso	Fuente de Riesgo u Oportunidad	Evento Potencial (EP) ¿Qué podría afectar de manera positiva o negativa el cumplimiento del objetivo?	Nivel de Probabilidad (NP) ¿Qué tan probable es que ocurra el EP?	Riesgos y Oportunidades ¿Qué efectos positivos (oportunidades) y negativos (riesgos) genera el EP?	Nivel de Consecuencia (NC) ¿Qué tan positivo o negativo es el RyO?	Nivel de Riesgo Combinación de NP y NC
Definir y seleccionar los componentes y arquitectura del sistema	Líder de producto	No conocer el proceso de negocio ni la arquitectura de desarrollo de la empresa	B	Falta de especificación de la arquitectura física	3	
Realizar la correcta interpretación y documentación de los requerimientos	Líder de producto y programadores	Desconocimiento de la lógica del proceso o del negocio	M	Inadecuada interpretación de los requisitos para hacer el diseño del sistema	2	
Desarrollo del sprint	Programadores	No cumplir con las fechas de entrega	A	No cumplir con las fechas de entrega de las aplicaciones	1	
Aplicar las fases de una metodología ágil	Equipo de QA Desarrolladores	Compleja integración de los módulos de software	M	Incumplimiento en la entrega del software	3	

Figura 16: Riesgos y oportunidades del proceso de construcción de software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se muestra la caracterización del proceso de Pruebas de Software.


PROCESO PRUEBAS DE SOFTWARE				
		Proceso	Pruebas de software	
		Código	IT-PRO-PS-01	
		Versión	v1.1	
		Fecha	06/07/2018	
PROVEEDOR	INSUMO / ENTRADA	ACTIVIDADES	RESULTADO	CLIENTE/USUARIOS
Equipo de desarrollo Líder de producto	Especificación aprobada Artefactos de software para ambiente de pruebas	Análisis y lectura de las especificaciones iniciales		Equipo de desarrollo Líder de producto Cliente
		Definición de plan de pruebas	Informe aprobado con el cumplimiento del plan de pruebas	
		Ejecución de plan de pruebas	Reporte de incidencias.	
		Validación de las especificaciones con la funcionalidad de la aplicación de software	Entrega a equipo de desarrollo las observaciones respectivas para ser aplicadas	
		Pruebas de integración desde el segundo sprint.	Reporte de incidencias	
		Retest en caso de ser necesario	Reporte de incidencias	
		Revisión con el cliente en ambiente de pruebas	Acta de observaciones del usuario.	
		Generación de reporte a desarrollo	Informe de aceptación	
RESPONSABLES	COLABORADORES	REFERENCIA NORMATIVA	PROCESOS DE SOPORTE	
Equipo QA	Líder de producto, programador(es), tester.	Formato de incidencias QA-FOR-003 Especificación firmada por el usuario Formato de certificación QA-FOR-005	Preparación del ambiente de pruebas	
RECURSOS	INDICADORES			
Sistema de Correo Electrónico, Sistema de VoIP, Especificación firmada del usuario.	Nombre	Fórmula	Meta	Fuente de Información
	Efectividad del checklist de pruebas	Observaciones del usuario / número de requisitos entregados	<=1	Acta de observaciones del usuario

Figura 17: Caracterización proceso de prueba de software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 18 se presenta los riesgos y oportunidades determinados en el proceso de Pruebas de Software.


		Proceso:		Pruebas de Software		
		Código:		IT-PRO-PS-02		
		Versión:		v1.0		
		Fecha:		06/07/2018		
Objetivos del Proceso	Fuente de Riesgo u Oportunidad	Evento Potencial (EP) ¿Qué podría afectar de manera positiva o negativa el cumplimiento del objetivo?	Nivel de Probabilidad (NP) ¿Qué tan probable es que ocurra el EP?	Riesgos y Oportunidades ¿Qué efectos positivos (oportunidades) y negativos (riesgos) genera el EP?	Nivel de Consecuencia (NC) ¿Qué tan positivo o negativo es el RyO?	Nivel de Riesgo Combinación de NP y NC
Garantizar la calidad del software	Equipo QA Equipo de desarrollo	Alcance las pruebas no definido completamente	B	Aseguramiento de la calidad	3	
Determina los resultados funcionales del estblcidos en los requerimientos	Cliente Equipo de QA Documentadores	Inestabilidad del ambiente de pruebas	M	Resultado insatisfactorio del plan de pruebas	1	
Disminuir el tiempo de corrección de errores	Equipo de QA Desarrolladores	Solución de defectos no priorizados por parte de los desarrolladores	A	Demoras excesivas en la reparación de defectos encontrados en las pruebas	3	
Habilitar correctamente los ambientes necesarios para ejecutar las pruebas	Equipo de QA Desarrolladores	Problemas con la adecuación y estabilización del ambiente de pruebas.	M	Disponibilidad con el ambiente de pruebas	2	
Ejecutar al 100% los planes de pruebas	Equipo de QA Desarrolladores	El plan de pruebas no satisface el resultado paíra que garantice la calidad de software.	B	No se realiza a completitud el plan de pruebas	2	
Validar la especificación de las pruebas	Equipo de QA Desarrolladores	Documentación no existente o superficial de las fases anteriores	M	Alcance de las pruebas mal definido	1	
Garantizar la calidad del software	Equipo de QA Desarrolladores	Tiempos muertos en sub fases iniciales de la fase de pruebas que no se pueden recuperar por entregas tardías del desarrollo	M	Productividad ineficiente	3	

Figura 18: Riesgos y oportunidades del proceso de Pruebas de Software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 19 se presenta la caracterización del proceso de Implantación del Software.

CARACTERIZACIÓN DE LA FASE DE IMPLANTACIÓN				
		Proceso	Implantación de Software	
		Código	IT-PRO-IS-01	
		Versión	v1.1	
		Fecha	06/07/2018	
PROVEEDOR	INSUMO / ENTRADA	ACTIVIDADES	RESULTADO	CLIENTE/USUARIOS
Equipo de desarrollo Líder de producto Equipo QA	Especificación aprobada	Plan de despliegue e integración con otras aplicaciones o suministro de datos de producción	Aprobado por el cliente	Clientes de IT-Empresarial
	Artefactos del software aplicados al ambiente de pruebas.	Respaldo de las bases de datos.		
	Scripts del código fuente y BDD	Respaldo de las aplicaciones		
	Visto bueno de la superación del plan de pruebas	Pruebas piloto en producción	Email de informe de las pruebas piloto.	
	Visto bueno de las pruebas con el cliente en ambiente de calidad	Ejecutar los scripts		
		Integración y despliegue del sistema		
		Versionamiento de las aplicaciones		
	Pruebas en ambiente producción.	Acta de entrega recepción de los cambios.		
RESPONSABLES	COLABORADORES	REFERENCIA NORMATIVA	PROCESOS DE SOPORTE	
Equipo QA	Consultor de TI, Líder de producto, equipo de desarrollo	Formato de certificación QA-FOR-005	Gestión de la Seguridad de la Información Gestión de Accesos Lógicos	
RECURSOS	INDICADORES			
Sistema de Correo Electrónico, Sistema de VoIP, Especificación firmada del usuario, Código fuente de las aplicaciones, ambiente de calidad	Nombre	Fórmula	Meta	Fuente de Información
	Porcentaje de incidentes reportados en producción	Incidentes Reportados / Número de usuarios	<5	Sistema de Help Desk

Figura 19: Caracterización proceso de Implantación de Software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 se muestra el análisis de riesgo y oportunidades del proceso de implantación de software


		Proceso:		Implantación de Software		
		Código:		IT-PRO-IS-02		
		Versión:		v1.0		
		Fecha:		06/07/2018		
Objetivos del Proceso	Fuente de Riesgo u Oportunidad	Evento Potencial (EP) ¿Qué podría afectar de manera positiva o negativa el cumplimiento del objetivo?	Nivel de Probabilidad (NP) ¿Qué tan probable es que ocurra el EP?	Riesgos y Oportunidades ¿Qué efectos positivos (oportunidades) y negativos (riesgos) genera el EP?	Nivel de Consecuencia (NC) ¿Qué tan positivo o negativo es el RyO?	Nivel de Riesgo Combinación de NP y NC
Garantizar la calidad del software	Equipo QA Equipo de desarrollo	No seguir ninguna metodología para optimizar el proceso de desarrollo de software	M	El software no cumpla las expectativas del cliente	3	
Brindar confianza y satisfacción al cliente	Cliente Lider de producto	No cumplir las expectativas del cliente	B	Perdida del cliente	2	
Posicionar la empresa como líder en el desarrollo de software de calidad	Todo el personal de IT-Empresarial	Mejora empresarial y crecimiento económico en la zona norte del país	A	Quiebra de la empresa	3	
Brindar al cliente nuevos servicios de expansión tecnológica	Equipo de QA Desarrolladores Consultor	Crecimiento empresarial	M	Necesidad de nuevos requerimientos	1	

Figura 20: Riesgos y oportunidades del proceso de Implantación de Software

Fuente: Elaboración propia

c. Procesos de apoyo o soporte

Los procesos de apoyo son los que sirven de soporte a los procesos operativos, se suelen referir a todos los procesos que están relacionados con los recursos utilizados y las mediciones realizadas. Estos procesos en muchos casos son determinantes para que puedan conseguirse los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes / usuarios. (Escuela Europea de Excelencia, 2016)

Los procesos de apoyo están conformados por las áreas de talento humano, contabilidad entre otros servicios que no son objeto del Sistema de Gestión de Calidad, por lo que en la tabla x se describen brevemente.

Tabla 18: Procesos de apoyo del SGC

PROCESO DE APOYO	ACTIVIDADES
Gestión de talento humano	Contratación de nuevos empleados.
	Evaluación de empleados.
	Procesos de seguridad y ambiente en el trabajo.
	Certificaciones Laborales.
Contabilidad y tesorería	Pago de sueldos.
	Pago de compromisos adquiridos
	Informes financieros
	Distribución de presupuestos.
	Otros.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Definición de políticas de calidad y objetivos (5.2 de la Norma ISO 9001:2015)

4.3.1 Establecimiento de la política de calidad (5.2.1 de la Norma ISO 9001:2015)

Para determinar la política de calidad de ITEMPresarial se parte de la determinación y análisis del contexto de la empresa, el análisis del FODA y el análisis de las partes interesadas. Todas las necesidades determinadas han servido como base para establecer adecuadamente las características de la política de calidad. En la tabla 19 se muestra la matriz de análisis para establecer la política de calidad de ITEMPresarial.

Tabla 19: Matriz de análisis para establecer la política de calidad

MATRIZ DE ANÁLISIS PARA ESTABLECER LAS POLITICA DE CALIDAD															
		INFORMACIÓN CONTEXTO Y PROPOSITOS DE LA ORGANIZACIÓN													
		Necesidades y Expectativas de las partes interesadas	Nivel importancia	Fomentar contratos con empresas en crecimiento, automatizando sus procesos para que lideren sus segmentos de mercado y en conjunto pasar la crisis económica que vive el país.		Aumentar la confianza de los clientes atendiendo eficientemente su demanda de aplicaciones.		Incrementar el valor de nuestros profesionales con capacitación continua en las nuevas tecnologías.		Organizar y establecer indicadores de todos los procesos de la empresa para identificar problemas y posibles soluciones.		Implementar un Sistema de Gestión de Calidad, con el fin de incrementar la calidad de nuestros procesos y productos para hacer frente a la competencia nacional e internacional.		Gestionar y disminuir los reclamos de los clientes.	
				5		5		3		5		5		3	
LEGAL	Cumplimiento de Leyes y Reglamentos	3	1	15	1	15	1	9	1	15	1	15	1	9	78
ALTA GERENCIA	Mayor productividad	5	3	75	3	75	2	30	5	125	5	125	3	45	475
	Generar Utilidades	3	3	45	3	45	1	9	5	75	3	45	3	27	246
EMPLEADOS	Delegación de funciones claras.	5	1	25	1	25	5	75	5	125	3	75	1	15	340
															TOTAL

	Incremento de sueldos y beneficios	1	1	5	1	5	5	15	1	5	1	5	1	3	38
CLIENTES	Bajar tiempos de respuesta y mejor atención	5	5	125	3	75	3	45	3	75	5	125	5	75	520
	Mejorar calidad en Productos y Servicios	5	5	125	5	125	5	75	5	125	5	125	5	75	650
PROVEEDORES	Aumentar Costo por servicio	1	1	5	1	5	1	3	1	5	1	5	1	3	26
MEJORAMIENTO	Mayor calidad	5	3	75	3	75	5	75	5	125	5	125	5	75	550
TOTAL				495		445		336		675		645		327	

Fuente: Elaboración propia

Después de haber desarrollado la matriz de análisis que ha sido la fuente para establecer la política de calidad, se la describe de la siguiente manera:

“ITEmpresarial implementa un Sistema de Gestión de Calidad con el objetivo de organizar y establecer indicadores de los procesos de desarrollo de software, para mejorar la calidad de los productos y servicios con el fin de atender eficientemente a nuestros clientes, brindándoles un producto de calidad donde los reclamos sean mínimos.”

4.3.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos (6.2 de la Norma ISO 9001:2015)

Los objetivos de calidad se encuentran documentados en el documento IT-PC-001 que contiene la política de calidad.

- Aumentar fidelidad de socios estratégicos en un 90% en 1 año reduciendo el tiempo de desarrollo de las aplicaciones.
- Aumentar capacitación de profesionales en un 100% de la nómina de programadores y líderes en el plazo de un año fortaleciendo los procesos de reclutamiento, motivación, capacitación y remuneración.
- Organizar los procesos de operación de la empresa en un 100% en 3 meses documentando las entradas y salidas de cada proceso.
- Implementar sistema de gestión de calidad en 80% sobre todos los procesos de la empresa en 1 año implantando la Norma ISO 9001:2015.
- Disminuir reclamos de los clientes en un 50% en 1 año mejorando el proceso de recolección de las necesidades de los clientes y las pruebas del software entregado.

Para determinar los objetivos de la calidad se toma como referencia los objetivos estratégicos aplicando la matriz que se muestra en la tabla 20.

Tabla 20: Cuadro de mando de los objetivos estratégicos

DIRECTRIZ ESTRATEGICA DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD	PROCESO ASOCIADO	INDICADOR	INDICE		FRECUENCIA		RESPONSABLES	
			Nombre	Fórmula	Meta	Medición	Análisis	recolección	Análisis
Fomentar contratos con empresas en crecimiento, automatizando sus procesos para que lideren sus segmentos de mercado y en conjunto pasar la crisis económica que vive el país.	Incrementar aliados estratégicos en un 50% en 3 años a través de la adaptación de las soluciones de software existentes, para que soporten nuevos nichos de mercado	Gestión de distribución	Índice de optimización de procesos	$\frac{\text{Cantidad de Procesos optimizados}}{\text{Total de Procesos}} \times 100$	> 50%	Trimestral	Gerencia	Consultor	Gerencia
Priorizar el desarrollo de nuevos productos y servicios, dando prioridad a los requerimientos de nuestros clientes sobre la línea base de sus negocios, para que ellos crezcan.	Aumentar fidelidad de socios estratégicos en un 90% en 1 año reduciendo el tiempo de desarrollo de las aplicaciones	Gestión administrativa y financiera	Índice de Inversión de líneas de negocio	$\frac{\text{líneas de negocio implantadas}}{\text{líneas de negocio propuestas}} \times 100$	> 50%	Anual	Consultor	Líderes	Consultor

Incrementar el valor de nuestros profesionales con capacitación continua en las nuevas tecnologías.	Aumentar capacitación de profesionales en un 100% de la nómina de programadores y líderes en el plazo de un año fortaleciendo los procesos de reclutamiento, motivación, capacitación y remuneración.	Gestión tecnológica	Índice de Satisfacción del Empleado	Cantidad de empleados satisfechos / Cantidad de encuestados x 100	80%	Trimestral	Gerencia de Talento Humano	Gerencia de Talento Humano	Gerencia de Talento Humano
Incluir todos los procesos de la empresa en la certificación para estar preparados frente a nuevas políticas y condiciones del negocio	Organizar los procesos de operación de la empresa en un 100% en 3 meses documentando las entradas y salidas de cada proceso.	Gestión de auditoria	Índice de Documentación de Procesos	Cantidad de procesos levantados / Total de procesos de la empresa x 100	> 50%	Mensual	Líder de Documentación y Calidad.	Líderes de producto	Líder de Documentación y Calidad.
Implementar un sistema de gestión de calidad, con el fin de incrementar la calidad de nuestros procesos y productos para hacer	Implementar sistema de gestión de calidad en 80% sobre todos los procesos de la empresa en 1	Gestión de documentación y calidad	Índice de Calidad de Procesos	Cantidad de procesos levantados / Total de procesos de la empresa x 100	<80 %	Trimestral	Gerencia de Empresa	Líder de Documentación y Calidad.	Gerencia de Empresa

frente a la competencia nacional e	año implantando la Norma ISO 9001:2015								
Gestionar y disminuir los reclamos de los clientes.	Disminuir reclamos de los clientes en un 50% en 1 año mejorando el proceso de recolección de las necesidades de los clientes y las pruebas del software entregado.	Gestión de talento humano	Índice de Satisfacción del cliente	promedio de la cantidad de incidentes diario menor al promedio actual.	<50 %	Trimestral	Consultor de la empresa	Líder de Documentación y Calidad.	Consultor de la empresa

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Apoyo (7.1 de la Norma ISO 9001:2015)

4.3.3.1 Personas

El personal de ITEMPresarial, está comprometido con la mejora continua, apoyado por la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad. Los compromisos asumidos son:

- Los accionistas de ITEMPresarial, están dispuestos a asignar recursos económicos y humanos que permitan gestionar la implantación del SGC, así como las mejoras que resulten del proceso de Mejora Continua, previa revisión de los informes de resultados.
- La gerencia está dispuesta a revisar los informes resultantes del seguimiento de los procesos y productos, con el fin de tomar decisiones y viabilizarlas con los accionistas.
- El consultor de ITEMPresarial, asume la responsabilidad de vigilar la correcta aplicación de los procedimientos de medición y gestionar la entrega de informes para la toma de decisiones.
- El líder de Documentación de Calidad asume la responsabilidad de realizar las mediciones de los indicadores, gestionar las auditorías internas, cumplir y hacer cumplir la matriz comunicacional, presentar los informes de indicadores y auditorías, liderar la toma de acciones durante las reuniones de mejora continua.
- Los líderes de producto y programadores asumen la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir los procesos operativos de la empresa.

4.3.3.2 Infraestructura

Para el cumplimiento de labores operativas, la empresa cuenta con el listado de hardware y software que están en el Anexo B.

Para el gestor documental, la empresa cuenta con un Servidor virtual, alojado en la infraestructura de Telefónica, con las siguientes características.

Software

- Sistema operativo la versión más nueva estable de CentOS.
- Base de datos: PostgreSQL 9.3.6
- Servidor de Aplicaciones: Alfresco 5.0 se ejecuta en Tomcat
- Kit de Desarrollo Java SE (JDK): versión 8.0 de Java

Hardware

- Sistemas de 64 bits
- Almacenamiento de disco de 1TB SATA 7200
- Memoria de 8GB

4.4 Definición de la estructura documental. (7.5 de la Norma ISO 9001:2015)

Para dar cumplimiento al punto 7.5 de la norma ISO 9001:2015 que hace referencia a la documentación que sustente el sistema de calidad y su control, IT Empresarial, se basó en la estructura piramidal propuesta por la misma norma, representada en la figura 21.



Figura 21: Pirámide de la estructura documental


Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Terminología de la estructura documental

NIVEL DE PIRÁMIDE	DESCRIPCIÓN
Políticas	Referente al documento de la política de calidad a la que se encuentra alineado el SGC. El documento contiene los objetivos de calidad y un enunciado de los compromisos que asume la organización con la calidad.
Procesos	Referente al documento que contiene el mapa de procesos, que son la clave del como la organización cumplirá con lo planteado en la política de calidad
Procedimientos	Los documentos que detallan los procedimientos que se llevan a cabo para cumplir con los procesos operativos indicados en el alcance del SGC.
Instructivos	Son los documentos que tienen la instrucción específica de cómo realizar las actividades.
Formatos y Registros	Son los documentos para registrar los indicadores, que son las evidencias objetivas de los procesos que aborda el SGC.

Fuente: Elaboración propia

Para el control y ordenamiento de los documentos, los actores de la empresa definieron mantener el formato que se muestra en la figura 22.

	NOMBRE DOCUMENTO	Código:
		Revisión:
		Fecha Revisión:

1. Índice

1. Índice.....	1
2. Autorizaciones	2
3. Bitácora de cambios y mejoras	2
4. Propósitos.....	2
5. Alcance	2
6. Responsable	3
7. Frecuencia de revisión	3
8. Vocabulario	3
9. Enlace con información documentada controlada	3
10. Desarrollo	3
11. Diagrama de flujo	4
12. Anexos	5

Página: 1 de 5

Figura 22: Formato de los documentos
Fuente: Elaboración propia

Los códigos documentales tienen la siguiente estructura:

Identificador de la Empresa (2 caracteres):	IT
Identificador Tipo Documento (tres caracteres):	XXX
Identificador del Proceso (tres caracteres):	XX
Número del documento (dos números)	NN

El esquema del código se resume a:

(Identificador de la Empresa) - (Identificador Tipo Documento) - (Identificador del Proceso) - (número del documento).

Ejemplo:

IT-PRO-AR-001

Las abreviaturas de los documentos se señalan en la tabla 22.

Tabla 22: Abreviaturas de los documentos

Proceso	Identificador del Proceso
Análisis de Requerimientos	AR
Diseño de Software	DS
Construcción de Software	CS
Pruebas de Software	PS
Implantación de Software	IS

Fuente: Elaboración propia

TIPO DOCUMENTO	ABREVIATURA
Alcance	ALC
Política de Calidad	POL
Procesos	PRO
Indicadores	IND
Formatos	FOR
Registros	REG

4.5 Elaboración de documentos, apartado 7.5.3 de la Norma ISO 9001:2015

El objetivo de este requisito de la norma es lograr la documentación del SGC teniendo en cuenta la norma de referencia y las características de la empresa.

Para esta actividad se definió la matriz de responsabilidades de elaboración de los documentos señalados en la estructura de la información.

Los documentos se encuentran almacenados en la aplicación Alfresco, resguardados por la empresa, en los anexos se encuentran extractos como evidencias de dichos documentos.

Tabla 23: Matriz de responsabilidades de elaboración de los documentos

DOCUMENTO	ELABORADO POR	REVISADOR POR	APROBADO POR	ANEXO
Alcance del SGC	Líder de Documentación y Calidad / Asistido por Janeth Ortega	Líderes de Producto y Consultor.	Gerencia.	Anexo A
Política y Objetivos de Calidad	Líder de Documentación y Calidad / Asistido por Janeth Ortega	Líderes de Producto y Consultor.	Gerencia.	Anexo C
Procesos y procedimientos	Líderes de producto y calidad.	Consultor	Gerencia	Anexo D
Indicadores	Líderes de producto.	Líder de documentación y calidad y consultor.	Gerencia	Anexo E
Matrices de Cultura Organizacional, folleto de concientización, Presentaciones entre otros.	Líderes de producto, equipo de documentación y calidad	Líder de Documentación y calidad	Gerencia	Anexo F

Fuente: Elaboración propia

4.6 Formación general y específica

Para abordar el siguiente paso que es la implementación del SGC es necesario que los equipos de trabajo estén familiarizados con la terminología de la ISO, además tengan un enfoque orientado a procesos y a una cultura organizacional cuya meta sea la calidad.

Para lograr este objetivo y cubrir las necesidades de formación, se realizaron jornadas de capacitación interna apoyados en personal de Farmaenlace el principal socio estratégico de ITEmpresarial, quienes poseen certificación ISO 9001. Además, se programa capacitar al personal designado como Líder de Documentación y Calidad para asegurar el conocimiento interno de la norma internacional ISO 9001.

Las jornadas de capacitación se llevaron como indica la tabla 24:

Tabla 24: Plan de capacitación y socialización

FECHA	ACTIVIDAD	PARTICIPANTES	HERRAMIENTAS
2017-09-20	Reunión de información a Gerencia y Accionistas con el tema “Importancia de los Sistema de Gestión de Calidad”	Accionistas y Gerencia	Ponencia de socialización.
2018-02-09	Taller “Sintiéndose parte de IT”	Todo el personal.	Ponencia de socialización y dinámicas
2018-04-24	Terminología del SGC	Todo el personal	Folleto Concientización de la ISO 9001:2015
2018-04-24	Política y Objetivos de Calidad	Líderes de producto.	Ponencia de socialización.
2017-08-01	Curso de Scrum Master	Líderes de producto	Certificaciones.
2018-05-05	Socialización de la Matriz Comunicacional Organizacional	Todo el personal	Matriz Comunicacional Organizacional

Fuente: Elaboración propia

En las jornadas de socialización se hizo hincapié en dos puntos:

- Folleto de concientización
- Matriz Comunicacional Organizacional

El folleto de concienciación de la Norma ISO 9001:2015 (Anexo G), contiene los puntos relevantes de la norma y los extractos de la política de calidad objetivos y procesos del SGC institucional.

Otro punto importante de la capacitación es el de la matriz comunicacional organizacional (Anexo F), cuyo objetivo es que el personal conozca los procesos que están incluidos en el SGC y cómo interactúan, para lo cual la matriz señala el flujo de comunicación de cada proceso indicando:


- Qué se comunica en los procesos.
- El tipo de comunicación con el que se llevará a cabo la transmisión.
- Quién es el encargado de comunicar.
- A quien le comunica.
- Cuando comunica.
- Cómo lo comunica.

4.7 Implantación del SGC (8.1 Planificación y Control Operacional de la Norma ISO 9001:2015)

Para poder establecer el sistema de gestión de calidad, se debe:

- Realizar el cronograma de trabajo, fijando plazos y responsabilidades.
- Planificar las actividades necesarias y los responsables de ejecutarlas.

En ITEmpresarial para poder implantar el sistema de gestión de calidad de una manera exitosa se realizaron las actividades según el cronograma de la figura 23, la planificación del modelo está realizado para 9 meses iniciando en diciembre del 2017.



CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SGC

Código

Versión

Fecha

IT-REG-GC-001

v1.1

06/07/2018

No.	Actividad	Responsable (Area)	Cuándo (meses)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Decisión del alcance del SGC	Gerencia de IT	X											
2	Identificar los procesos, su secuencia e interacción	Documentación y Calidad	X											
3	Diseño del documento descriptivo del SGC: •Misión, visión, valores, política de calidad •Objetivos de calidad •Mapa de procesos •Requisitos aplicables y alcance del sistema •Listado de información documentada	Documentación y Calidad - Janeth Ortega	X	X	X									
4	Crear la información documentada de los procesos operativos	Documentación y Calidad - Janeth Ortega			X	X	X	X						
5	Crear la información documentada de los procesos estratégicos	Lideres de producto						X	X					
6	Crear la información documentada de los procesos de apoyo	Documentación y Calidad							X					
7	Implementar la información documentada de los procesos operativos	Lideres de producto						X	X	X	X			
8	Implementar la información documentada de los procesos estratégicos	Documentación y Calidad								X	X			
9	Implementar la información documentada de los procedimientos procesos de apoyo	Documentación y Calidad									X	X		
10	Auditoria interna	Documentación y Calidad - Janeth Ortega											X	
11	Revisión por la dirección	Dirección												
12	Auditoria de certificación	Entidad externa												

Figura 23: Cronograma de implantación del SGC

Fuente: Elaboración propia

El objetivo del presente trabajo es realizar el modelo del Sistema de Gestión de Calidad, la certificación es una actividad a futuro de la empresa. Toda la Operación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001: 2015, se encuentra registrada En el Sistema de Gestión Documental ALFRESCO.

4.8 Supervisión y control

Un elemento principal de la ISO 9001 versión 2015 es el seguimiento y control. Para poder cumplir con estos hitos es importante establecer:

- Los parámetros de medida o indicadores.
- El mecanismo que permita monitorear el Sistema de Gestión de Calidad y sus indicadores, de tal manera que le permita ser eficiente para poder evaluar y tomar decisiones que aseguren el éxito de la organización.

4.8.1 Registro de indicadores

Para poder establecer la capacidad y eficiencia de los procesos se establecieron indicadores de calidad. En la organización objeto de estudio se aplicó la siguiente plantilla, que permite identificar: que se va a medir, para que se mide y como se mide.

En la figura 24 y 25 se muestra el formato y detalle para la especificación de la ficha del indicador.


		FICHA DE INDICADOR		Código: Versión: Fecha de vigencia:
Nivel de Evaluación	Proceso <input type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>		Enfoque del Indicador	
Tipo de Solicitud:	Creación <input type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>		Tipo de Indicador:	Eficacia <input type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>
Nombre del Indicador:			Responsable de la Medición:	
Objetivo del Indicador:				
Fórmula de Cálculo:				
Fecha de Creación:			Frecuencia de Medición:	
Fuente de Datos:			Meta:	Tendencia:
Frecuencia de Revisión:			Responsable de la Revisión:	
¿El indicador tiene impacto en el SGC? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
Responsable de la Medición: Nombre: _____ Cargo: _____		Aprobador por: Nombre: _____ Cargo: _____		
ESPACIO PARA LLENAR SOLO EN CASO DE INACTIVACIÓN				
Fecha de Inactivación:		Responsable: Nombre: _____ Cargo: Coordinador de Gestión por Procesos		

Figura 24: Formato ficha de indicador

Fuente: Elaboración propia

Requisito de formulario	Detalle														
Nivel de Evaluación	De acuerdo a la definición del indicador, marcar con una equis en la casilla que corresponda al alcance de evaluación del indicador														
Enfoque del Indicador:	<p>Seleccionar de la lista desplegable el enfoque del indicador, considerando los estipulados en la siguiente tabla:</p> <table><tr><th>Enfoque</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>Financiero</td><td>Medición del uso eficiente y eficaz de los recursos económicos.</td></tr><tr><td>Satisfacción</td><td>Análisis relacionado con la satisfacción del Cliente y de las partes interesadas que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.</td></tr><tr><td>Procesos</td><td>Estudio del resultado de la aplicación de los procesos, subprocesos y/o procedimientos internos.</td></tr><tr><td>Conocimiento</td><td>Medición de los resultados propios de la capacitación de los Colaboradores que forman parte de la Compañía.</td></tr><tr><td>Comercial</td><td>Análisis del resultado de la comercialización de los productos y servicios.</td></tr><tr><td>Cumplimiento</td><td>Estudio del cumplimiento de leyes y regulaciones a las cuales la Compañía está sujeta para el desarrollo de sus actividades.</td></tr></table>	Enfoque	Descripción	Financiero	Medición del uso eficiente y eficaz de los recursos económicos.	Satisfacción	Análisis relacionado con la satisfacción del Cliente y de las partes interesadas que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.	Procesos	Estudio del resultado de la aplicación de los procesos, subprocesos y/o procedimientos internos.	Conocimiento	Medición de los resultados propios de la capacitación de los Colaboradores que forman parte de la Compañía.	Comercial	Análisis del resultado de la comercialización de los productos y servicios.	Cumplimiento	Estudio del cumplimiento de leyes y regulaciones a las cuales la Compañía está sujeta para el desarrollo de sus actividades.
Enfoque	Descripción														
Financiero	Medición del uso eficiente y eficaz de los recursos económicos.														
Satisfacción	Análisis relacionado con la satisfacción del Cliente y de las partes interesadas que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.														
Procesos	Estudio del resultado de la aplicación de los procesos, subprocesos y/o procedimientos internos.														
Conocimiento	Medición de los resultados propios de la capacitación de los Colaboradores que forman parte de la Compañía.														
Comercial	Análisis del resultado de la comercialización de los productos y servicios.														
Cumplimiento	Estudio del cumplimiento de leyes y regulaciones a las cuales la Compañía está sujeta para el desarrollo de sus actividades.														
Tipo de Solicitud:	Marcar en la casilla correspondiente, siendo Creación cuando se trate del levantamiento del indicador, o Actualización, cuando sean cambios en un indicador existente.														
Tipo de Indicador:	<p>Marcar con una equis en la casilla que corresponda, según el tipo de indicador, considerando la siguiente tabla:</p> <table><tr><th>Tipo</th><th>Descripción</th><th>Ejemplo</th></tr><tr><td>Eficacia</td><td>Miden el logro de los resultados en relación a los objetivos tratados, es decir, indican si se cumplió o no el resultado esperado.</td><td>- Cantidad de equipos instalados en un mes.</td></tr><tr><td>Eficiencia</td><td>Miden el logro de un objetivo o una meta en función de los recursos (financieros, humanos, técnicos, tiempo, y similares) y el programa establecido. Está relacionado directamente con la productividad.</td><td>- Tiempo de implementación de un sistema de administración de personal.</td></tr><tr><td>Efectividad</td><td>Miden la eficacia y eficiencia, es decir, hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. Están directamente relacionados con la satisfacción del cliente.</td><td>- Relación entre el volumen de pedidos, promedio de trabajadores y el total de costo de la producción.</td></tr></table>	Tipo	Descripción	Ejemplo	Eficacia	Miden el logro de los resultados en relación a los objetivos tratados, es decir, indican si se cumplió o no el resultado esperado.	- Cantidad de equipos instalados en un mes.	Eficiencia	Miden el logro de un objetivo o una meta en función de los recursos (financieros, humanos, técnicos, tiempo, y similares) y el programa establecido. Está relacionado directamente con la productividad.	- Tiempo de implementación de un sistema de administración de personal.	Efectividad	Miden la eficacia y eficiencia, es decir, hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. Están directamente relacionados con la satisfacción del cliente.	- Relación entre el volumen de pedidos, promedio de trabajadores y el total de costo de la producción.		
Tipo	Descripción	Ejemplo													
Eficacia	Miden el logro de los resultados en relación a los objetivos tratados, es decir, indican si se cumplió o no el resultado esperado.	- Cantidad de equipos instalados en un mes.													
Eficiencia	Miden el logro de un objetivo o una meta en función de los recursos (financieros, humanos, técnicos, tiempo, y similares) y el programa establecido. Está relacionado directamente con la productividad.	- Tiempo de implementación de un sistema de administración de personal.													
Efectividad	Miden la eficacia y eficiencia, es decir, hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. Están directamente relacionados con la satisfacción del cliente.	- Relación entre el volumen de pedidos, promedio de trabajadores y el total de costo de la producción.													

(Continuación de la figura)

Requisito de formulario	Detalle								
Nombre del Indicador:	Nombre asignado al indicador								
Responsable de la Medición:	Cargo de la persona designada como responsable para realizar la medición del indicador								
Objetivo de la Medición:	Motivo que soporte la razón por la cual se crea la medición								
Fecha de Creación:	En caso de creación, llenar este campo con la fecha en la que se crea el indicador, en formato DD/MM/AAAA								
Fórmula de Cálculo:	Fórmula mediante la cual se obtiene el valor cuantitativo del indicador								
Fuente de Datos:	Origen de la información que se utilizará para el cálculo del indicador								
Meta:	Valor estimado a alcanzar dentro del período de evaluación								
Tendencia:	Corriente esperada del resultado del indicador, la cual podrá ser creciente o decreciente.								
Frecuencia de Revisión:	Periodicidad con la cual se revisará el indicador y sus características, la cual podrá ser semestral o anual.								
Responsable de la Revisión:	Cargo de la persona responsable de la revisión								
Frecuencia de Medición:	Periodicidad con la cual se mide el indicador, la cual podrá ser mensual, bimensual, trimestral, semestral o anual.								
¿El indicador tiene impacto en el SGC?	Marcar con una equis en la casilla que corresponda, de acuerdo a la evaluación del Representante de la Dirección.								
Responsable de la Medición por:	Firma de la persona que elaboró el indicador								
Nombre:	Nombre de la persona que elaboró el indicador								
Cargo:	Cargo de la persona que elaboró el indicador								
Fecha:	Fecha en la que se elaboró el indicador								
Aprobador por:	<p>Firma de la persona que aprueba el indicador, de acuerdo al tipo de indicador, considerando la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Indicador</th><th>Responsable de la Aprobación</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De Eficacia</td><td>- Responsable de la Medición - Jefe del Área</td></tr> <tr> <td>De Eficiencia</td><td>- Responsable de la Medición - Jefe del Área</td></tr> <tr> <td>De Efectividad</td><td>- Gerente de Área</td></tr> </tbody> </table>	Tipo de Indicador	Responsable de la Aprobación	De Eficacia	- Responsable de la Medición - Jefe del Área	De Eficiencia	- Responsable de la Medición - Jefe del Área	De Efectividad	- Gerente de Área
Tipo de Indicador	Responsable de la Aprobación								
De Eficacia	- Responsable de la Medición - Jefe del Área								
De Eficiencia	- Responsable de la Medición - Jefe del Área								
De Efectividad	- Gerente de Área								
Nombre:	Nombre de la persona que aprueba el indicador								
Cargo:	Cargo de la persona que aprueba el indicador								
Fecha:	Fecha en la que se aprobó el indicador								
ESPACIO PARA LLENAR SOLO EN CASO DE INACTIVACIÓN									
Fecha de Inactivación:	En caso de inactivación, llenar este campo con la fecha en la que se inactiva el indicador, en formato DD/MM/AAAA								
Responsable:	Firma del responsable de la inactivación del indicador								
Nombre:	Nombre del responsable de la inactivación del indicador								
Cargo:	Cargo del responsable de la inactivación del indicador, que por defecto viene lleno con el cargo Coordinador de Gestión por Procesos								
Fecha:	Fecha en la que se inactivó el indicador								

Figura 25: Ficha ejemplo de indicador

Fuente: Elaboración propia

Cada indicador pertenece a un documento controlado y gestionado por el Sistema de Gestión de Calidad. La tabla 25 muestra el resumen de los indicadores.

Tabla 25: Resumen de indicadores

NOMBRE INDICADOR	FÓRMULA	NOMBRE DOCUMENTO CONTROLADO
Indicador de eficacia en el levantamiento de especificaciones aprobadas por el cliente. IGEA.	$\text{IGEA} = (\text{cantidad de especificaciones firmadas por el cliente}) / (\text{cantidad de proyectos solicitados}) \times 100$	IT-IND-AR-01
Efectividad de Priorización del Backlog=EPB	$\text{EPB} = ((\sum \text{días (fecha estimada de entrega - fecha real entrega)}) / (\text{cantidad de proyectos})) / 100$	IT-IND-DS-01
Efectividad de planificación del sprint	$\text{EPS} = (\text{horas no planificadas} / \text{horas programadas}) \times 100$	IT-IND-DS-02
Productividad de codificación del equipo de desarrollo de software. EPS	$\text{EPS} = ((\text{cantidad de errores reportados por el área de calidad}) / (\text{cantidad de requisitos atendidos por sprint})) / 100$	IT-IND-CS-01
Efectividad del Check list de pruebas. ECP	$\text{ECP} = ((\text{cantidad de errores reportados en producción}) / (\text{cantidad de requisitos funcionales entregados})) / 100$	IT-IND-PS-01
Eficiencia de planes de despliegue. EPD	$\text{EPD} = ((\text{cantidad de errores reportados en pruebas piloto}) / (\text{cantidad de requerimientos})) / 100$	IT-PRO-IS-01

Fuente: Elaboración propia

4.8.2 Revisión de indicadores

Para la revisión de indicadores se emplea la siguiente plantilla, ver figura 26, 27.


		REGISTRO DE DESEMPEÑO DEL INDICADOR		Código:
				Versión:
				Fecha de vigencia:
Nombre del Indicador:		Tipo de Indicador:		
Fecha de Medición:		Responsable de la Medición:		
Fórmula de Cálculo:				
Meta:		Tendencia:		Frecuencia de Medición:
RESULTADO DE LA MEDICIÓN				

Figura 26: Plantilla para revisión de indicadores

Fuente: Elaboración propia


		INSTRUCCIONES DE LLENADO IT-FOR-IND-01 Registro de Desempeño del Indicador
Requisito de formulario	Detalle	
Nombre del Indicador:	Nombre asignado al indicador	
Tipo de Indicador:	Registrar si el indicador es de Eficiencia, Eficacia o Efectividad	
Fecha de Medición	Llenar este campo con la fecha que corresponde la medición del indicador, en formato DD/MM/AAAA	
Responsable de la Medición:	Cargo de la persona designada como responsable para realizar la medición del indicador	
Fórmula de Cálculo:	Fórmula mediante la cual se obtiene el valor cuantitativo del indicador	
Frecuencia de Medición:	Periodicidad con la cual se mide el indicador, la cual podrá ser mensual, bimensual, trimestral, semestral o anual.	
Meta:	Valor estimado a alcanzar dentro del período de evaluación	
Tendencia:	Corriente esperada del resultado del indicador, la cual podrá ser creciente o decreciente.	
Resultado de la Medición	Valor cuantitativo del indicador, de acuerdo a los datos obtenidos y la fórmula de cálculo planteada.	

Figura 27: Instrucciones de llenado para revisión de indicadores

Fuente: Elaboración propia

4.8.3 Herramienta de Gestión de Documentación del SGC

La Norma ISO 9001:2015 únicamente requiere que exista un control de la información documentada y sus actualizaciones, para ello es necesario el uso de un sistema informático de gestión documental.

La gestión de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad se realizó con Alfresco, esta herramienta permite controlar el acceso a la documentación del SGC de manera eficiente, en los siguientes apartados se realiza una breve descripción y detalle del proceso de configuración.

4.8.3.1 Instalación del Sistema de Gestión Documental: ALFRESCO

Se realiza la implantación de la herramienta Alfresco para realizar la distribución y control de acceso de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

Alfresco es un sistema de gestión de contenidos de código abierto que permite a las organizaciones capturar, almacenar, buscar y colaborar en documentos de distintos tipos. (TIC.Portal, s.f.)

Según el portal (stratebi, s.f.) describe las siguientes características de Alfresco:

- a. Gestión de documentos
- b. Gestión de contenido web (incluyendo aplicaciones web y virtualización de sesiones)
- c. Versionado a nivel de repositorio (similar a Subversión)
- d. Superposición transparente (similar a UnionFS)
- e. Gestión de registros
- f. Gestión de imágenes
- g. XForms autogenerados con soporte AJAX
- h. Publicación integrada
- i. Acceso al repositorio vía CIFS/SMB, FTP y WebDAV
- j. Flujo de trabajo basado en jBPM
- k. Búsquedas implementadas con el motor Lucene
- l. Servidores descentralizados
- m. Soporte de varios idiomas
- n. Empaquetamiento de aplicación portable
- o. Soporte multiplataforma (oficialmente Windows, GNU/Linux y Solaris)
- p. Interfaz gráfica basada en navegadores de Internet (oficialmente Internet Explorer y Mozilla Firefox)
- q. Integración de escritorio con Microsoft Office y OpenOffice.Org
- r. Soporte de clustering (despliegue en varios servidores)

Se descargó la versión community en la siguiente dirección:
<https://www.alfresco.com/es/products/community/download>

Se realizó la instalación de la versión community, alojado en un servidor virtual en la infraestructura de Telconet.



Figura 28: Proceso de instalación de Alfresco

Fuente: Elaboración propia

4.8.3.2 Configuración del SGC

La configuración del esquema para la validación del SGC se lo detalla brevemente en los siguientes apartados.

a) Esquema de la documentación



Figura 29: Estructura de la documentación en Alfresco

Fuente: Elaboración propia

b) Creación de roles o grupos

Grupos

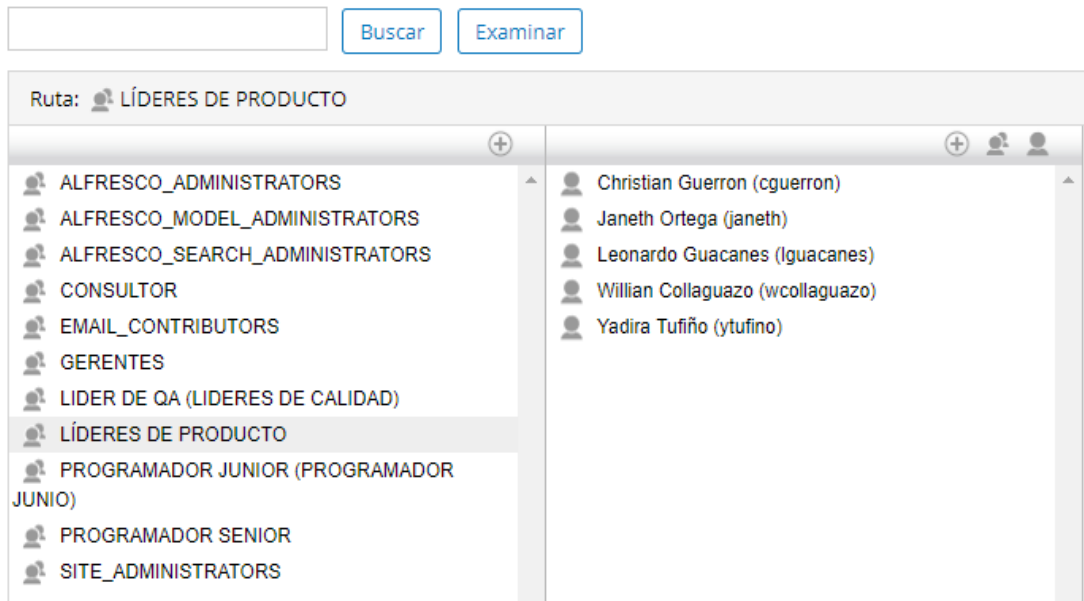


Figura 30: Roles y grupos de usuarios

Fuente: Elaboración propia

c) Creación de usuarios

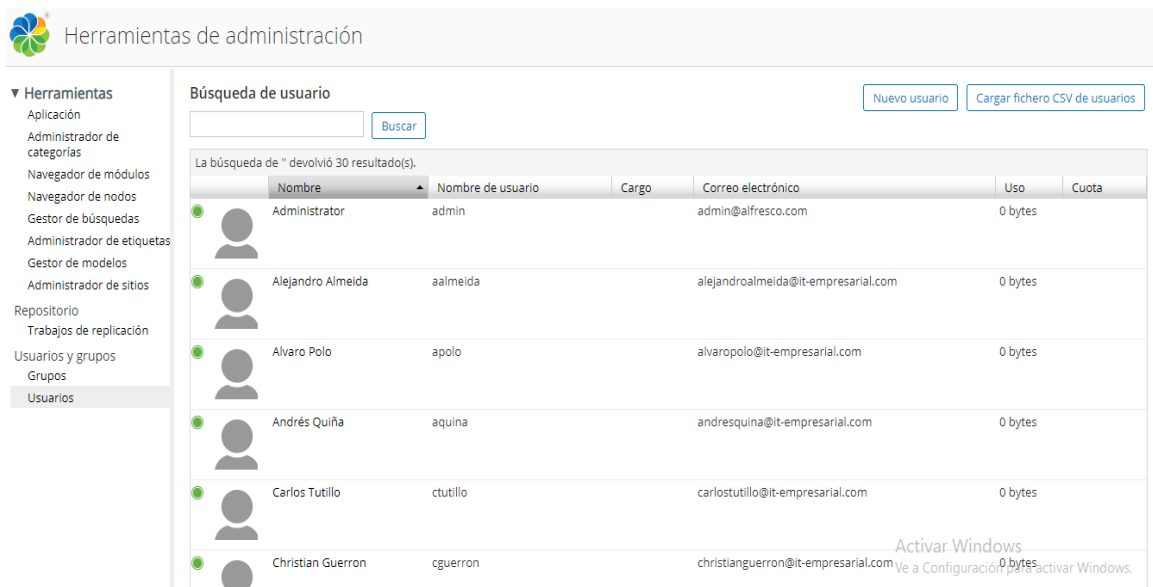



Figura 31: Creación de usuario en la plataforma de Alfresco

Fuente: Elaboración propia

d) Roles

Administrar permisos: 1.- PROCESOS

 Heredar permisos

[Añadir usuario/grupo](#)


Permisos establecidos localmente

	Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
	CONSULTOR	Colaborador de sitio	
	GERENTES	Colaborador de sitio	
	LIDER DE QA	Administrador de sitio	
	LÍDERES DE PRODUCTO	Contribuidor de sitio	
	PROGRAMADOR JUNIOR	Consumidor de sitio	
	PROGRAMADOR SENIOR	Consumidor de sitio	

Figura 32: Asignación de procesos a usuarios





Fuente: Elaboración propia

Administrar permisos: 2.- RECURSOS

 Heredar permisos

[Añadir usuario/grupo](#)

Permisos establecidos localmente

	Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
	CONSULTOR	Administrador de sitio	
	GERENTES	Administrador de sitio	
	LIDER DE QA	Consumidor de sitio	


[Guardar](#)

[Cancelar](#)

Figura 33: Asignación de recursos a usuarios






Fuente: Elaboración propia

Administrar permisos: 3.- PARTES_INTERESADAS

 Heredar permisos

[Añadir usuario/grupo](#)

Permisos establecidos localmente

	Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
	CONSULTOR	Colaborador de sitio	
	GERENTES	Consumidor de sitio	
	LIDER DE QA	Administrador de sitio	
	site_SISTEMA-GESTION-CALIDAD_SiteManager	Administrador de sitio	

[Guardar](#)

[Cancelar](#)

Figura 34: Asignación de rol a las partes interesadas

Fuente: Elaboración propia



Permisos establecidos localmente

 Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
CONSULTOR	Contribuidor de sitio	
GERENTES	Consumidor de sitio	
LIDER DE QA	Administrador de sitio	
LÍDERES DE PRODUCTO	Contribuidor de sitio	
PROGRAMADOR SENIOR	Consumidor de sitio	

Figura 35: Asignación de rol para acceso a documentos

Fuente: Elaboración propia



Permisos establecidos localmente

 Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
CONSULTOR	Contribuidor de sitio	
GERENTES	Consumidor de sitio	
LIDER DE QA	Administrador de sitio	
site_SISTEMA-GESTION-CALIDAD_SiteManager	Administrador de sitio	

Figura 36: Acceso permisos a fase de seguimiento

Fuente: Elaboración propia



Permisos establecidos localmente

 Usuarios y Grupos	Rol 	Acciones
CONSULTOR	Colaborador de sitio	
GERENTES	Consumidor de sitio	
LIDER DE QA	Administrador de sitio	
LÍDERES DE PRODUCTO	Colaborador de sitio	
site_SISTEMA-GESTION-CALIDAD_SiteManager	Administrador de sitio	

Figura 37: Configuración del proceso de mejora

Fuente: Elaboración propia

4.9 Auditorías internas al SGC

Se pueden realizar dos tipos de auditoría.

Interna. Realizada por auditores internos, el objetivo es verificar el grado de cumplimiento de implementación, mantenimiento o mejora continua.

Externas. Realizadas por auditores de los clientes o empresas certificadoras, con el objetivo de cumplir requisitos legales u obtener el certificado.

En ITEmpresarial, para auditorías internas se propone la siguiente lista de verificación con el fin de establecer el grado de cumplimiento de la norma.



Código: IT-REG-GC-009

Versión: 1

Fecha de vigencia: 06-07-2018

Fecha de la auditoria

Auditores

Auditados

No	Pregunta	Evidencia obtenida	Hallazgos C / AM/ NC	CRITERIO	ISO o documentación	Observaciones
1	Dígame la Política de Calidad			5.2 Política de la calidad		
2	¿Cuáles son sus principales responsabilidades dentro del proceso?			5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		
3	¿Dígame como va ha solventar el cambio de las necesidades del cliente durante el desarrollo del aplicativo?			6.3 Planificación de los cambios		
4	¿Indíqueme la documentación relacionada a los procedimientos del proceso de Desarrollo			7.5 Información documentada		
5	Muéstreme las fichas de indicadores del Cumplimiento del Presupuesto y del Cumplimiento de Calidad y Oportunidad			9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
6	Por favor explíqueme como desarrollan varias personas sobre la misma aplicación?			7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos		
7	Explíqueme cual es el proceso de integración de módulos de las aplicaciones.			7.1.6 Conocimientos de la organización		
8	Relacionada con la 4			4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		
9	¿Cómo aporta su proceso en el nivel de Satisfacción del Cliente?			5.1.2 Enfoque al cliente		
10	¿Qué acciones toma Usted frente al evento de que el cliente no esté de acuerdo con la aplicación entregada?			6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades		
11	¿Cuáles son los objetivos de calidad para el proceso de Desarrollo?			6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos		
12	¿Existe un medio de comunicación donde Usted exponga los avances del Proceso de Pruebas de un proyecto?			7.4 Comunicación		
13	Muéstreme la información documentada respecto del proceso de Implantación?			7.5.2 Creación y actualización		
14	Relacionada con la 7.5.2			7.5.3 Control de la información documentada		
15	Relacionada con la 9.1			9.1.3 Análisis y evaluación		
16	¿Cuáles son los límites del indicador de satisfacción del cliente ? (entregas conformes)			10. Mejora		

Figura 38: Listado de conformidades del proceso de auditorías

Fuente: Elaboración propia

Los hallazgos serán evaluados bajo los siguientes criterios.

Tabla 26: Criterios de valoración en las auditorías

Hallazgo Abreviatura	Conformidad C	Aspecto por mejorar Am	No conformidad Nc
Fuente de Información	Documento	se / no se	Encontró (a)
	Persona	se / no se	Evidenció (a)
	Observación	se / no se	Observó (a)

Fuente: Elaboración propia

En el mes de septiembre, se realizó la primera auditoría interna con el fin de conocer el grado de implantación de la norma, para ello se aplicó el plan de auditoría del Anexo H. Los resultados de la auditoría interna se pueden revisar en el anexo I, en donde se concluyen que existen:

Puntos calificados como de no conformidad, en el cual se deben encaminar los esfuerzos.

- (9.1.3) Análisis y evaluación
- (10). Mejora

Puntos que resultaron como Aspectos a Mejorar y que la norma exige:

- (5.3) Roles, responsabilidades y autoridades en la organización
- (9.1) Seguimiento, medición, análisis y evaluación
- (7.1.6) Conocimientos de la organización
- (6.1) Acciones para tratar riesgos y oportunidades
- (7.4) Comunicación

4.10 Mejora

El último punto que aborda la norma ISO 9001:2015, es el de mejora con la finalidad de tomar acciones correctivas para afrontar las no conformidades.

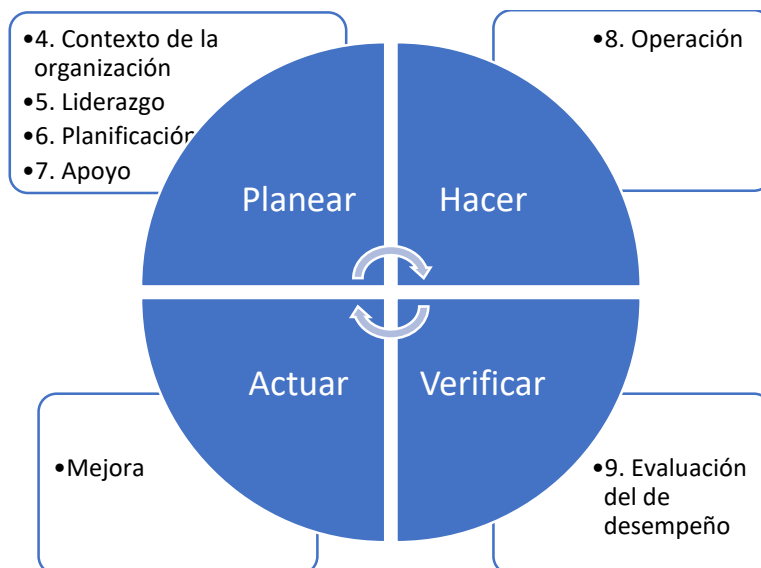


Figura 39: Relación estructura de la Norma con ciclo PHVA

Fuente: Elaboración propia

IT Empresarial planea evaluar el grado en que los procesos generan los resultados previstos hasta diciembre del 2018, la medición de los indicadores reflejará las falencias en cada proceso, las acciones correctivas se ejecutarán cuando los resultados se desvíen en un promedio superior o inferior del 10% de lo esperado.

Otros puntos que serán considerados en el plan de mejora son:

Tabla 27: Especificaciones de mejora

RESULTADOS	ORIGEN DE EVALUACIÓN
No Conformidad	Incumplimiento de un requisito en la auditoría interna
Mejora de Calidad	Parte de la gestión de calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad
Desempeño	Resultado Medible en los indicadores
Oportunidad	Revisión de las oportunidades identificadas en el análisis FODA
Acción correctiva	Acción de eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir a partir de los aspectos a mejorar de la auditoría interna.

Fuente: Elaboración propia

Para establecer las mejoras o acciones correctivas se plantea aplicar los pasos indicados en la figura 40.

El ejemplo de mejora, analizado hasta la fecha en que se cierra esta investigación, está en el anexo J

	GESTIÓN DE MEJORA			Código:	IT-REG-GC-010
				Versión:	1.0
				Fecha de vigencia:	06-07-2018
Mejora Continua	[Indicador de mejora]				
A	B		C	D	E
A. Reaccionar ante la no conformidad tomando acciones que controlen y corrijan la situación	B. Evaluar la necesidad de tomar acciones	C. Implementar cualquier acción necesaria		D. Revisar la eficacia de las acciones correctivas	E. Hacer cambios al SGC
Realizar la revisión por la dirección y proceder con la documentación	Gestionar un procedimiento para realizar la documentación de la revisión por la dirección	PLAN DE ACCIÓN		Si no se vuelve a tener la misma inconformidad la próxima auditoría	Instaurar el procedimiento en el SGC
		Qué			
		Por qué			
		Quién			
		Donde			
		Cuándo			
		Cómo			
		Cuánto Cuesta			

Figura 40: Ejecución de las acciones correctivas

Fuente: Elaboración propia

5. CAPÍTULO V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Análisis de Impactos

Siguiendo la metodología propuesta por (Posso Yépez, 2011) se realiza un análisis de impactos de manera prospectiva, donde clasifica por niveles de forma numérica el impacto de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 28: Matriz de niveles de impactos

Nivel	Impacto
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Fuente: (Posso Yépez, 2011, pág. 236)

El análisis de impactos de la presente investigación sobre la creación del modelo de calidad basado en ISO 9001:2015 para la mejora de los procesos de desarrollo de software permite determinar la manera de como el modelo de calidad mejora el flujo de las fases del proceso de desarrollo de software en la empresa IT-Empresarial, los impactos a analizar son: Impacto tecnológico, impacto económico e impacto general. (Posso Yépez, 2011).

5.1.1 Impacto Económico

Por el objetivo y la perspectiva de la investigación, el impacto económico es de mucha importancia para la organización, ya que se desea optimizar el flujo, mejora y el cumplimiento de los procesos de desarrollo de software, lo cual se espera que las aplicaciones de software sean de mejor calidad y se desarrollen en tiempos más cortos, lo que implica una optimización de los recursos tecnológicos y humanos de la empresa.

Tabla 29: Impacto económico

Niveles de impacto	-3	-2	-1	0	1	2	3
Indicadores							
Eficacia en el levantamiento de especificaciones aprobadas por el cliente							x
Efectividad de Priorización del Backlog							x
Efectividad de planificación del sprint							x
Efectividad del Check list de pruebas							x
Total							12
Σ = 12							
Nivel de Impacto Económico=12/4							
Nivel de Impacto Económico=3							
Nivel de Impacto Económico=Alto positivo							

Fuente: (Posso Yépez, 2011, pág. 237) con información propia de la investigación

Análisis de los indicadores

a) Eficacia en el levantamiento de especificaciones aprobadas por el cliente

La especificación de requerimientos es la base que permite verificar si se alcanzaron o no los objetivos establecidos del proyecto de software ya que estos son un reflejo detallado de las necesidades de los clientes o usuarios del sistema.

b) Efectividad de Priorización del Backlog

Uno de los principales desafíos que se presenta cuando se empieza en el desarrollo de productos es como priorizar el backlog de las funcionalidades que se desea realizar. El objetivo de priorizar es determinar correctamente lo que tiene que hacer cada equipo de trabajo. Según investigaciones realizadas los Product Manager indican que una de las áreas clave de responsabilidad es la priorización y decidir que va en los productos y en qué tiempos.

c) Efectividad de planificación del sprint

En cada fase o reunión diaria se toman como base las prioridades y necesidades de negocio del cliente, y se determinan cuáles y cómo van a ser las funcionalidades que se incorporarán al producto en el siguiente sprint.

d) Efectividad del Check list de pruebas

Las pruebas de funcionalidad vienen a ser tomar importancia para validar la satisfacción de funcionalidad ante todo con el usuario, pero surge una pregunta: ¿Cómo saber que lo hacemos bien? En el mundo del software son vitales ya que permiten aprovechar la experiencia de las personas, y resumirla en acciones concretas para tareas de control o verificación.

5.1.2 Impacto Tecnológico

IT-Empresarial es una empresa que tiene como visión el desarrollo de nuevas tecnologías aplicando normas y estándares internacionales, es por eso que el impacto tecnológico que genera la aplicación de modelos de calidad es muy amplio en todas las fases y áreas que ayude el software a la mejora de procesos.

Tabla 30: Impacto tecnológico

Niveles de impacto	-3	-2	-1	0	1	2	3
Indicadores							
Productividad de codificación del equipo de desarrollo de software							x
Eficiencia de planes de despliegue							x
Total							6
$\Sigma = 6$							
Nivel de Impacto Tecnológico=6/2							
Nivel de Impacto Tecnológico=3							
Nivel de Impacto Tecnológico=Alto positivo							

Fuente: (Posso Yépez, 2011, pág. 237) con información propia de la investigación

Análisis de los indicadores

a) Productividad de codificación del equipo de desarrollo de software

Este es uno de los impactos más relevantes e importantes que se desea cumplir al aplicar modelos de calidad en las fases del proceso de desarrollo de software. Sin duda la eficiencia en el desarrollo de las aplicaciones va ligado automáticamente al desarrollo tecnológico y productivo de la institución.

b) Eficiencia de planes de despliegue

El presente indicador realiza un análisis a la fase de despliegue de las aplicaciones, ya que antes de comenzar el proceso de instalación de una solución de software es

necesario planificar y definir como se realizará física y temporalmente este proceso, además de prever cualquier situación que lo pueda afectar y establecer estrategias para mitigar estos riesgos.

5.2 Conclusiones

- IT Empresarial S.A., se originó de la separación del departamento de tecnología de una empresa dedicada a la distribución de productos hacia una empresa independiente dedicada a proporcionar servicios de software, esta transición no se realizó de una manera planificada, heredando las debilidades que tenían como departamento, es decir no contaba con la caracterización de procesos de la cadena de valor: análisis de requerimientos, diseño, construcción, pruebas e implantación del software, lo que produjo múltiples formas de desarrollar software, sin que se cumplan con los requisitos de calidad aquí determinados, provocando incrementos de tiempos de desarrollo y de mantenimiento de aplicaciones, por lo que el implementar un Modelo de Calidad basado en la ISO 9001:2015, permitió identificar y cuantificar los problemas en los procesos de cadena de valor, con el fin de irlos mejorando.
- Durante la etapa de la caracterización de los procesos de cadena de valor, se determinó que cada equipo de desarrollo administraba de manera distinta la fase de diseño de las aplicaciones, o solo existía esta fase en la cabeza del líder o del programador, lo que dificulta el mantenimiento del software, y peor aun cuando son varias las personas que ocupaban estos cargos. La Caracterización de Procesos permitió, normalizar los procesos determinando las entradas, entregables y responsable en cada etapa de los procesos.
- IT Empresarial S.A., al no contar con procesos definidos de desarrollo de software, propiciaba que los programadores no tengan un rol específico, lo que provocaba que en los informes quincenales de cada programador se realicen un promedio de 25 horas de tareas no planificadas, dificultando el cumplimiento de sus funciones de programación y causando confusión y malestar al recurso humano. El modelo de calidad basado en la ISO 9001:2015 permitió que cada cargo este definido en base a las competencias necesarias para el puesto y las funciones que deben llevarse a cabo, al crearse los roles se detectó la necesidad de crear un nuevo cargo para atención de novedades, con el fin de bajar el índice de horas no planificadas.
- La decisión de la alta Gerencia de diseñar e implementar un modelo de gestión de calidad basado en la ISO 9001 para los procesos de desarrollo de software, permitirá generar un marco global de mejoramiento continuo y constituye la línea base para implantar normas, metodologías y certificaciones puntuales (ISO 9001, ISO 9126, ISO 12207, ISO 27001, SCRUM, CMMI) en cada uno de los procesos de la cadena de valor.

- Los procesos de desarrollo de software identificados en IT Empresarial S.A, fueron validados según el modelo implementado y se vieron directamente afectados, empezando en tener una estructura lograda mediante la caracterización y reflejada en los siguientes indicadores:
 - a) IT Empresarial S.A., tiene un indicador claro de las solicitudes que está dejando de atender de sus clientes a través del índice “Indicador de eficacia en el levantamiento de especificaciones aprobadas por el cliente. IGEA”, que mide la eficiencia del equipo en documentar los requisitos del cliente, actualmente está en 40% de solicitudes, que potencialmente podrían estar buscando ser atendidos por la competencia directa de la empresa, índice que presentó una mejora del 2% respecto a la primera medición.
 - b) El indicador de “Efectividad de planificación del sprint EPS”, mejoró en un 5% en las dos primeras mediciones, debido a que la variable principal de tareas no planificadas descendió.
 - c) El indicador de productividad de codificación del equipo de programadores, le permite identificar las áreas que deben reforzarse en el plan de capacitación de los profesionales y mejorar los perfiles de cada cargo para futuras contrataciones, actualmente la medición está lejos de alcanzar la meta, por lo que es un punto que mejorar inmediato.
 - d) Si bien la calidad de los procesos no asegura la calidad en los productos, se puede verificar que existe una variación del indicador destinado a dicha medición “Efectividad del Check list de pruebas. ECP”, considerado así, debido a que se calcula directo de las incidencias detectadas por el cliente sobre los aplicativos, actualmente se refleja una mejora del 0.1% entre el primer y segundo mes de medición.

- Los resultados futuros del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) están sujetos al compromiso de la organización debido a que debe ser perdurable en el tiempo, es decir que los equipos de trabajo sigan los procedimientos para poder identificar situaciones a mejorar u oportunidades de mejora continua.

- De manera general se puede concluir que las empresas en crecimiento como IT Empresarial determinan la necesidad de implantar sistemas de calidad basados en normas, cuando los productos y servicios que ofrecen son buenos, pero dependen del conocimiento y experticia del personal, que puede disminuir debido a la rotación del personal y al crecimiento de las empresas, dificultando repetir los aciertos, por lo que necesitan un mecanismo sistemático que permita volver a replicar los éxitos y mejorar los errores.

5.3 Recomendaciones

Después de culminar la presente investigación, se propone las siguientes recomendaciones:

- Levantar y caracterizar todos los procesos de IT EMPRESARIAL S.A., en especial los procesos de cadena de valor a un nivel más detallado con el fin de desglosarlos en subprocesos e ir abordando temas transversales de tecnología como la seguridad de la información y la gestión de tecnologías Cloud Computing en cada uno de ellos.
- Para tener un criterio de mejora de procesos se debería monitorear los por los menos de seis meses a un año, porque al cierre del presente trabajo solo han transcurrido dos meses y algunos indicadores aún no han sido calculados, debido a que aún no alcanza su frecuencia de medición, luego de esto realizar una Auditoria Externa de Calidad y proponer la obtención de la Certificación de la Norma ISO 9001:2015 en los procesos de desarrollo de software de IT EMPRESARIAL S.A.
- Revisar en forma periódica los indicadores determinados en cada uno de los procesos de la cadena de valor, con el fin de ajustarlos según la variación mensual y proponer medidas de control y mejora.
- Medir la satisfacción de los empleados y su desempeño en base al levantamiento de procesos, de modo que se pueda identificar los roles y responsabilidades y compararlos con el manual de cada cargo en coordinación con Talento Humano, para identificar los perfiles de profesionales sobre y subestimados en sus funciones, así como la determinación de nuevos cargos.
- En futuras auditorías se debe verificar la calidad de los entregables de cada proceso, con el fin de cuantificar cuanto aportan a la cadena de valor, con miras a una posible reestructura.
- La implantación de sistemas de gestión de calidad (SGC) conlleva realizar y aplicar cambios estructurales y funcionales en los procesos de la empresa, por lo que se recomienda antes de aplicar cualquier modelo o sistema, se debe realizar un taller de socialización del alcance del SGC a los Stakeholders inmersos en los procesos y sobre todo a los que mantienen resistencia al cambio.
- Se recomienda como futuro trabajo de investigación, el análisis exhaustivo de las mejoras que se puede implantar sobre la base de la aplicación del Sistema de Gestión de Calidad que se ha propuesto en la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F: McGRAW-HILL. Recuperado el 2 de septiembre de 2018, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Alcalde San Miguel, P. (2010). *Calidad*. Madrid: Paraninfo.
- Arciniega, F. (23 de mayo de 2017). *Fernando Arciniega*. Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de <https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/>
- Calidad y ADR. (13 de febrero de 2017). *Calidad y ADR*. Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de <https://aprendiendocalidadyadr.com/mapeo-de-procesos-iso-90012015/>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Ecuador.
- Daruma Software. (13 de septiembre de 2016). *ISO 9001: 2015 – ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES CAMBIOS?* Recuperado el 17 de agosto de 2018, de <http://darumasoftware.com/gestion/iso-9001-2015-cuales-los-principales-cambios/>
- Escuela Europea de Excelencia . (16 de febrero de 2016). *Escuela Europea de Excelencia* . Obtenido de <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2016/02/iso-9001-partes-interesadas/>
- Escuela Europea de Excelencia. (5 de mayo de 2016). *Nueva ISO 9001:2015*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/05/como-es-un-mapa-procesos-basado-norma-iso-9001-2015/>
- Gómez, M. (2011). Preparando a los futuros desarrolladores de software: una metodología que apoya en la elaboración de la Especificación de Requerimientos. *Sistemas, Cibernética e informática*, 8(1). Obtenido de [http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risi/pdfs/HXA132MM.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risi/pdfs/HXA132MM.pdf)

- González González, A., & González Rodríguez, R. A. (2008). Diseño de un sistema de gestión de la calidad con un enfoque de ingeniería de la calidad. *Ingeniería Industrial*, XXIX(3), 1-6. Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433567004>
- Gonzalez, H. (20 de julio de 2016). *Calidad y Gestion*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/mapa-de-procesos/>
- Guzmán Aguilar, C. (diciembre de 2012). *UNIVERSIDAD DE SEVILLA*. Recuperado el 2 de septiembre de 2018, de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70382/fichero/TFM.+PARTE+I.+Estado+del+Arte+de+los+Sistemas+de+Gesti%C3%B3n+de+.pdf>
- HAZA. (2016). *HAZA CONSEJEROS TÉCNICOS*. Recuperado el 7 de septiembre de 2018, de <http://www.hazaconsejerostecnicos.com/el-liderazgo-en-la-norma-iso-90012015/#comments>
- Hernández, G. (14 de agosto de 2016). *Calidad y ADR*. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de <https://aprendiendocalidadyadr.com/ciclo-deming-en-la-iso-90012015/>
- ICONTEC. (enero de 2018). *Normas Icontec 2018 para trabajos escritos*. Obtenido de <https://www.mundonets.com/normas-icontec/>
- ISO 9001:2015. (2015). *Calidad & Gestión*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de <http://www.calidad-gestion.com.ar/gratis-informe-nueva-iso-9001-2015.html>
- ISOTools. (15 de octubre de 2013). *Nueva ISO 9001:2015*. Recuperado el 7 de septiembre de 2018, de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2013/10/la-nueva-iso-90012015-refuerza-la-mejora-continua/>
- Jimenez, D. (23 de mayo de 2015). *Pymes y Calidad 2.0*. Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de <https://www.pymesycalidad20.com/analisis-pestel-para-el-contexto-de-la-organizacion-descargable.html>
- Lam Díaz, R. M., & Hernández Ramírez, P. (2008). Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*. Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892008000200009&lng=es&tlng=es

- Lizarzaburu Bolaños, E. (2016). *Universidad & Empresa*. Recuperado el 2 de septiembre de 2018, de La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187244133006>
- Llarena, M., Villodre, S., Pontoriero, F., & Cattapan, A. (2014). *Formación Universitaria*. Recuperado el 13 de septiembre de 2018, de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000600002>
- London, S., & Formichella, M. M. (2006). El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la Educación. *Economía y Sociedad*, 17-32. Recuperado el 1 de septiembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51001702>
- Mallar, M. Á. (2010). La gestión por procesos: un proceso de gestión eficiente. *Visión de Futuro*, 13. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Matos, Y., & Pasek, E. (2008). *Laurus*. Recuperado el 1 de septiembre de 2018, de LA OBSERVACIÓN, DISCUSIÓN Y DEMOSTRACIÓN: TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN EL AULA: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111892003>
- Mayo Alegre, J. C., Loredó Carballo, N. A., & Reyes Benítez, S. N. (2015). *Retos de la Dirección*. Obtenido de En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552015000200004&lng=es&tlng=es
- Moquillaza Henríquez, S., & Carrillo Gomero, F. (2 de junio de 2017). *Industrial Data*, 20. Recuperado el 5 de septiembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/816/81652135003.pdf>
- Muñoz Hernández, M. H. (2012). Comunicación y productividad en pequeñas y medianas empresas de un cluster textil en Colombia. *Contaduría y Administración*, 57(2), 223-244. Recuperado el 22 de agosto de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/395/39523159011.pdf>
- Posso Yépez, M. Á. (2011). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico*. Quito.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software, un enfoque práctico* (Séptima ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 14 de agosto de 2018

- Puente, W. (s.f.). *Portales de relaciones públicas*. Recuperado el 26 de agosto de 2018, de <http://www.rrppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>
- Rodríguez , M. L. (19 de agosto de 2013). *Guía de Tesis*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL: <https://guiadetesis.wordpress.com/tag/investigacion-bibliografica-y-documental/>
- Rojo, A. (16 de noviembre de 2016). *Consultora de Sistemas de Gestión y Normas ISO*. Recuperado el 8 de septiembre de 2018, de <https://www.s bqconsultores.es/liderazgo-la-norma-iso-90012015/>
- SENPLADES. (2017). Plan Nacional del Buen Vivir.
- Stojanovic, S. (s.f.). *Advisera*. Recuperado el 5 de septiembre de 2018, de <https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/como-identificar-el-contexto-de-la-organizacion-en-iso-90012015/>
- stratebi. (s.f.). *strategi*. Obtenido de open business intelligence: <http://www.stratebi.com/alfresco>
- TIC.Portal. (s.f.). *TIC.Portal*. Recuperado el 3 de octubre de 2018, de <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/programas-gestion-documental/alfresco>
- Yarif, J. (24 de mayo de 2010). *Estándares del Software*. Recuperado el 8 de septiembre de 2018, de <https://estandarsw.wordpress.com/category/iso/iso-9126/>

ANEXOS

Anexo A: Alcance del SIG

El documento se puede revisar en el siguiente enlace:
<https://www.dropbox.com/s/ipm8lc066rvqpog/IT-AL-001-AlcanceSGC.docx?dl=0>

Anexo B: Infraestructura de IT Empresarial

EQUIPOS DE CÓMPUTO		
INSUMO	CANTIDAD	VALOR
ALDEBERAN	1	488.42
ALEXANDRA AULESTIA LUNA	1	500
CAMARA DE VIDEO	1	1613.643
CAMARA DIGITAL CANON	1	390
COMPUTADOR INTEL C17-6700 SEXTA GENERA	1	980
COMPUTADORA	9	8820
CPU	27	12718.922
CPU TERMINAL	1	87.77
DISCO DURE EXTERNO TOSHIBA 1TB	1	90
DISCO DURO	1	10
DISCO DURO EXTERNO	4	124.83
EPSON MULTIFUNCIONAL L 575 CON FAX/TINT	1	497.82
IMAC 21.5 PULGADAS 1.4 GHZ CORE I 5 8 RAM	1	1314.91
IMPRESORA	3	30
IMPRESORA EPSON L375 EA AIO PRINTER ECO	1	330
IMPRESORA EPSON LX350 DE 9 PLN DE IMPAC	1	342
IMPRESORA HP LASER M201DW26	1	196.74
KVM	2	30.63
LAPTOP	13	5657.48
LAPTOP HP CORE I7	2	2129.98
LECTOR DE BANDA MAGNETICA	1	61.297
LECTOR DE CODIGO DE BARRAS	1	10
LECTOR DE HUELLA DIGITAL	1	10
MONITOR	13	503.612
MONITOR BENQ 19.5" W LED DL2020 NEGRO	1	130
MOUSE	15	150
NOTEBOOK	4	2880
NOTEBOOK HP 14-AC115LA INTEL CORE	1	720
NOTEBOOK HP 14-AL007LA I17-6500u8GB-1TB	8	7960
PALM	1	10
PROYECTOR	1	307.409
SERVIDOR	1	10
SWITCH	4	241.319
TECLADO	13	130
UPS SMARTONLINE SU3000XL (3000VA)/2400 V	1	1204
VENTILADOR PARA COMPUTADOR	2	20
EQUIPO DE COMPUTACION	2	2523.92
Total general	143	53224.702

EQUIPOS DE OFICINA		
INSUMO	CANTIDAD	VALOR
ADORNO TERMINAL 1000 VIVENDI	1	30.35
ESCALERA	1	249.12
FALDÓN METÁLICO TEAM WORK 1500	2	142.56
FUTBOLÍN	1	350
JUEGO DE MUEBLES	1	1700
MESA CENTRAL SIENNA 670-670	2	285.12
MESA DE COMEDOR TRIANGULAR	1	125
MESA DE JUEGOS	1	180
MESA LARGA	1	300
MESA PUFF	1	20
MOBILIARIO	1	
MOBILILARIO	1	
MODULO RODANTE UNA GAVETA MULTIPL	12	5702.4
MUEBLE PUFF DOBLE	1	78.6
MUEBLE PUFF PERSONAL	2	90
PLACA SOPORTE TABLEROS DE TRABAJO	2	26.4
PORTA TOMAS DOBLES	2	18.48
SILLA	10	675
SILLON EJECUTIVO SWING REGULACION GA	70	28274.4
SILLON GERENTE SWING BRAZOS REGULAR	2	1166.88
SOFA SIENNA BIPERSONAL UN ESPALDAR	4	2772
SOPORTE PARA TV	1	46.4
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO CURVO 120 GRADOS TEAM WORK	1	370.92
TABLERO DE TRABAJO RECTO TEAM WORK	2	298.32
TABLERO DE TRABAJO REFCTO TEAM WOR	1	149.16
TACHO DE BASURA	1	47.56
Total general	133	46066.03

ENCERES		
INSUMO	CANTIDAD	VALOR
ANTENA	1	58.03
CAMARA DIGITAL CANON	1	390
CAMARA LIFE CAM SKYPE	1	304.98
DISPENSADOR DE AGUA	2	367.86
PIZARRA RODANTE 170X120 MAGNE	1	133.4
PIZARRA RODANTE T/L 2,4X1.120MT	1	172
PIZARRA TIZA LIQUIDA DE PARED 4	1	375
SOPORTE METALICO	1	300
TELEFONO	17	1942.936
Total general	26	4044.206

Anexo C: Política de Calidad

El documento completo se encuentra en el siguiente enlace:
<https://www.dropbox.com/s/cgpoizfpa80o0yu/IT-PC-001-Pol%C3%ADtica%20de%20Calidad.docx?dl=0>

Anexo D: Procesos

Los enlaces de cada proceso se encuentran en los siguientes enlaces.

Análisis de Requisitos: <https://www.dropbox.com/s/pfifwwv0q48x6tm/IT-PRO-AR-01.docx?dl=0>


Diseño de Software: <https://www.dropbox.com/s/f9gtwmin11l17es/IT-PRO-DS-01.docx?dl=0>


Construcción de Software: <https://www.dropbox.com/s/2vk32eur2tb37op/IT-PRO-CS-01.docx?dl=0>


Pruebas de Software: <https://www.dropbox.com/s/7c3hs48b6k59j46/IT-PRO-PS-01.docx?dl=0>


Implantación de Software: <https://www.dropbox.com/s/88845qkh2eqgga0/IT-PRO-IS-01.docx?dl=0>


Anexo E: Indicadores

	FICHA DE INDICADOR					Código: IT-IND-AR-001
Versión: 1						
Fecha de vigencia: 02-07-2018						
Nivel de Evaluación	Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>	Enfoque del Indicador		Procesos		
Tipo de Solicitud:	Creación <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>	Tipo de Indicador:	Eficacia <input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>			
Nombre del Indicador:	Indicador de eficacia en el levantamiento de especificaciones aprobadas por el cliente. IGEA		Responsable de la Medición:	Líder de Documentación y Calidad.		
Objetivo del	Evaluar la capacidad de análisis de las necesidades del cliente, para plasmarlas en un documento formal con el que esté de acuerdo el cliente.					
Fórmula de Cálculo:	IGEA = (cantidad de especificaciones firmadas por el cliente) / (cantidad de proyectos solicitados) x 100					
Fecha de Creación:	30/5/2018		Frecuencia de Medición:	Mensual		
Fuente de Datos:	Registro de proyectos por empresa		Meta:	90%	Tendencia: Creciente	
Frecuencia de	Semestral		Responsable de la Revisión:	Consultor		
¿El indicador tiene impacto en el SGC? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>						
Responsable de la Medición:			Aprobador por:			
Nombre: Luis Cabascango	Nombre: Patricia Mina	Nombre: Dennis Criollo				
Cargo: Líder de QA	Cargo: Consultor	Cargo: Gerente de IT-Empresarial				
Fecha:	Fecha:	Fecha:				

		<h1 style="text-align: center;">FICHA DE INDICADOR</h1>				Código: IT-IND-CS-01	
						Versión: 1	
						Fecha de vigencia: 02-07-2018	
						Procesos	
Nivel de Evaluación	Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>	Enfoque del Indicador					
Tipo de Solicitud:	Creación <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>	Tipo de Indicador:	Eficacia <input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>				
Nombre del Indicador:	Productividad de codificación del equipo de desarrollo de software. EPS		Responsable de la Medición:	Líder de Documentación y Calidad.			
Objetivo del	Evaluar la productividad personal del programador. PSP						
Fórmula de Cálculo:	EPS = ((cantidad de errores reportados por el área de calidad) / (cantidad de requisitos atendidos por sprint)) / 100						
Fecha de Creación:	30/05/2018		Frecuencia de Medición:	Mensual			
Fuente de Datos:	Product Backlog y los reportes de novedades del Área de Calidad		Meta:	10%	Tendencia:	Decreciente	
Frecuencia de	Semestral		Responsable de la Revisión:	Líder de producto			
¿El indicador tiene impacto en el SGC? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>							
Responsable de la Medición:			Aprobador por:				
Nombre:	Líderes		Nombre:	Dennis Criollo			
Cargo:	Líder de Producto		Cargo:	Gerente de IT-Emposarial			
Fecha:			Fecha:				

		<h1 style="margin: 0;">FICHA DE INDICADOR</h1>						Código: IT-IND-PS-01
								Versión: 1
								Fecha de vigencia: 02-07-2018
								Procesos
Nivel de Evaluación	Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>	Enfoque del Indicador						
Tipo de Solicititud:	Creación <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>	Tipo de Indicador:	Eficacia <input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>					
Nombre del Indicador:	Efectividad del checklist de pruebas. ECP		Responsable de la Medición:	Líder de Documentación y Calidad.				
Objetivo del	Evaluar la efectividad de las pruebas que pasan las aplicaciones en el área de calidad.							
Fórmula de Cálculo:	$ECP = ((\text{cantidad de errores reportados en producción}) / (\text{cantidad de requisitos funcionales entregados})) / 100$							
Fecha de Creación:	30/5/2018		Frecuencia de Medición:	Mensual				
Fuente de Datos:	Lista de incidencias de las aplicaciones y helpdesks / backlog de desarrollo		Meta:	5%	Tendencia:	Decreciente		
Frecuencia de	Semestral		Responsable de la Revisión:	Consultor				
¿El indicador tiene impacto en el SGC?								
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>								
Responsable de la Medición:				Aprobador por:				
Nombre: Líderes Cargo: Líder de Producto Fecha:				Nombre: Patricia Mina Cargo: Consultor Fecha:				
Nombre: Dennis Criollo Cargo: Gerente de IT-Empresarial Fecha:								
ESPACIO PARA LLENAR SOLO EN CASO DE INACTIVACIÓN								

		<h1>FICHA DE INDICADOR</h1>				Código: IT-IND-IS-01	
						Versión: 1	
						Fecha de vigencia: 02-07-2018	
Nivel de Evaluación	Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>	Enfoque del Indicador		Procesos			
Tipo de Solicitud:	Creación <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>	Tipo de Indicador:		Eficacia <input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>			
Nombre del Indicador:	Eficiencia de planes de despliegue. EPD		Responsable de la Medición:		Líder de Documentación y Calidad.		
Objetivo del	Evaluar la eficiencia de los planes de implantación de las aplicaciones.						
Fórmula de Cálculo:	EPD = ((cantidad de errores reportados en pruebas piloto) / (cantidad de requerimientos)) / 100						
Fecha de Creación:	30/5/2018	Frecuencia de Medición:		Mensual			
Fuente de Datos:	Check list de las pruebas piloto	Meta:	4%	Tendencia:	Decreciente		
Frecuencia de	Semestral	Responsable de la Revisión:		Consultor			
¿El indicador tiene impacto en el SGC? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>							
Responsable de la Medición:			Aprobador por:				
Nombre: Líderes Cargo: Líder de Producto Fecha:			Nombre: Patricia Mina Cargo: Consultor Fecha:				
			Nombre: Dennis Criollo Cargo: Gerente de IT-Emposarial Fecha:				
ESPACIO PARA LLENAR SOLO EN CASO DE INACTIVACIÓN							

		<h1 style="text-align: center;">FICHA DE INDICADOR</h1>				Código: IT-IND-DS-01	
						Versión: 1	
						Fecha de vigencia: 02-07-2018	
Nivel de Evaluación	Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/>	Enfoque del Indicador		Procesos			
Tipo de Solicitudes:	Creación <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/>	Tipo de Indicador:	Eficacia <input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Efectividad <input type="checkbox"/>				
Nombre del Indicador:	Efectividad de Priorización del Backlog=EPB		Responsable de la Medición:	Líder de Documentación y Calidad.			
Objetivo del	Evaluar la efectividad de estimación del backlog. EPB						
Fórmula de Cálculo:	$EPB = \left(\frac{\sum \text{en días}(\text{fecha estimada de entrega} - \text{fecha real entrega})}{\text{(cantidad de proyectos)}} \right) / 100$						
Fecha de Creación:	2/7/2018		Frecuencia de Medición:	Semestral			
Fuente de Datos:	Cronogramas proyectos / Actas de Entrega Usuarios		Meta:	10%	Tendencia:	Decreciente	
Frecuencia de	Semestral		Responsable de la Revisión:	Consultor			
¿El indicador tiene impacto en el SGC? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>							
Responsable de la Medición:				Aprobador por:			
Nombre: Patricia Mina Cargo: Consultor Fecha:				Nombre: Dennis Criollo Cargo: Gerente de IT-Empresarial Fecha:			
ESPACIO PARA LLENAR SOLO EN CASO DE INACTIVACIÓN							

Anexo F: Matriz Comunicacional

La matriz comunicacional se encuentra en el siguiente enlace:

<https://www.dropbox.com/s/dkn6dpucyw7z5cn/IT-GMC-001.xlsx?dl=0>

Anexo G: Folleto de Concientización

TODO LO BÁSICO SOBRE ISO 9001:2015 QUE DEBE SABER

PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de normas ISO 9000.



VOCABULARIO:

Calidad (ISO 9000:2015)

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Requisito (ISO 9000:2015)

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Satisfacción del cliente (ISO 9000:2015)

Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Auditoría (ISO 9000:2015)

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

Criterios de Auditoría (ISO 9000:2015)

Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia contra los cuales se compara la evidencia de auditoría.

Sistema de gestión (ISO 9000:2015)

Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan de una organización para establecer políticas y objetivos y procesos para alcanzar dichos objetivos.

Política de la calidad (ISO 9000:2015, 3.4.8 y 3.4.9)

Intención y orientación de una organización relativa a la calidad, expresada formalmente por la alta dirección.

Mejora continua (ISO 9000:2015)

Actividad recurrente para aumentar el desempeño.

Procedimiento (ISO 9000:2015)

Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Riesgo (ISO 9000:2015)

Efecto de la incertidumbre en un resultado esperado.

Acción correctiva (ISO 9000:2015)

Acción para eliminar la causa de una no conformidad y para prevenir la recurrencia.

Corrección (ISO 9000:2015)

Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

Información documentada (ISO 9000:2015)

Información requerida para ser controlado y mantenido por una organización y el medio en el que está contenida.

No conformidad (ISO 9000:2015)

Incumplimiento de un requisito.

¿QUÉ ES ISO?

Es la palabra con que se le conoce a la Organización Internacional para la normalización (International Organization for Standardization)

¿QUÉ ES ISO 9001:2015?

Es un "modelo de requisitos" para ayudar a desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad. Es un medio para soportar el mejoramiento continuo y lograr la satisfacción del Cliente.

FAMILIA DE NORMAS ISO 9000

ISO 9000:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.

ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.

ISO 9004:2009 Sistema de Gestión de la Calidad. Recomendaciones por la mejora del desempeño.

ISO 19011:2011 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.

OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA AL SISTEMA DE CALIDAD

- Obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

- Reunir y analizar suficiente evidencia objetiva para determinar si los controles del Sistema de Calidad son adecuados y si éstos están satisfactoriamente DOCUMENTADOS e IMPLEMENTADOS.
- Registrar todas las observaciones relevantes.
- Verificar si los procesos cumplen con la gestión definida.

¿POR QUÉ NECESITAMOS AUDITAR?

Para proporcionar evidencia objetiva a la Gerencia sobre el desempeño del Sistema de gestión de calidad.

UNA AUDITORIA REALIZADA EFECTIVAMENTE DEBE:

- Proporcionar información objetiva sobre la cual puedan basarse las decisiones de la Gerencia.
- Eliminar ideas preconcebidas e información sesgada.
- Promover la comunicación entre los diferentes niveles dentro de la organización.

CLASES DE AUDITORIAS

Auditorías internas de primera parte: su objetivo es buscar mejoras e identificar conformidad o cumplimiento.

Auditorías externas de segunda parte: realizada por clientes, partes interesadas. Su objetivo es evaluar la capacidad de cumplir los requisitos contractuales del cliente.

Auditorías externas de tercera parte: realizada por organizaciones auditoras independientes y externas. Entidad de certificación. Evaluación de un sistema en el cumplimiento de los requisitos de una norma.

LISTA DE DOCUMENTOS Y REGISTROS OBLIGATORIOS.

DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA SER MANTENIDOS POR LA ORGANIZACIÓN.

Alcance del Sistema de Gestión de Calidad

"El alcance del sistema de gestión de calidad en IT-Empresarial está basado en los procesos operativos de la empresa encaminados a la implementación de software, que inicia con la recepción de un requerimiento y termina con la implantación de un nuevo aplicativo o la modificación de uno existente; nuestro sistema incluye los requisitos de la norma ISO 9001:2015"

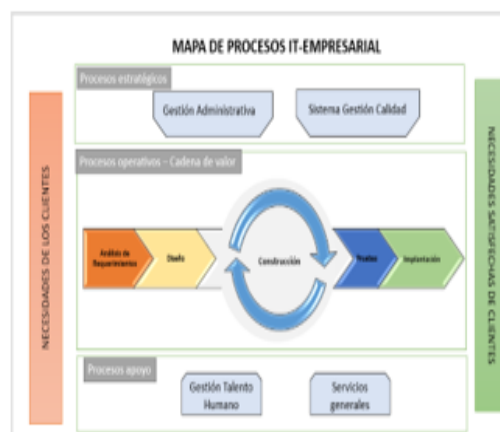
Política de la Calidad

"IT-Empresarial implementa un sistema de gestión de calidad con el objetivo de organizar y establecer indicadores de todos los procesos de desarrollo de software para mejorar la calidad de los productos y servicios con el fin de atender eficientemente a nuestros clientes,

brindándoles un producto de calidad donde los reclamos sean mínimos."

Objetivos de la calidad

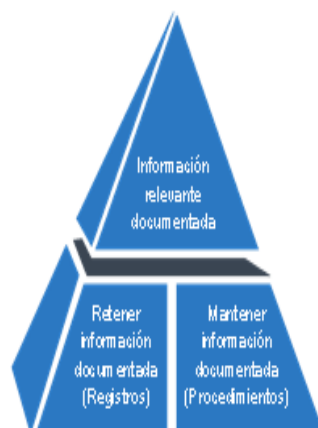
- Aumentar fidelidad de socios estratégicos en un 90% en 1 año reduciendo el tiempo de desarrollo de las aplicaciones.
- Aumentar capacitación de profesionales en un 100% de la nómina de programadores y líderes en el plazo de un año fortaleciendo los procesos de reclutamiento, motivación, capacitación y remuneración.
- Organizar los procesos de operación de la empresa en un 100% en 3 meses documentando las entradas y salidas de cada proceso.
- Implementar sistema de gestión de calidad en 80% sobre todos los procesos de la empresa en 1 año implantando la Norma ISO 9001:2015.
- Disminuir reclamos de los clientes en un 50% en 1 año mejorando el proceso de recolección de las necesidades de los clientes y las pruebas del software entregado.



El alcance de modelo de gestión de calidad está basado en la línea base de la empresa que es el desarrollo, implantación y mantenimiento de software, que inicia con la recepción de un requerimiento y termina con la implantación de un nuevo aplicativo o la modificación de uno existente.

- Análisis y Requerimientos
- Diseño y Codificación
- Pruebas de Calidad
- Implantación

ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA



FUENTES DE ACCIONES CORRECTIVAS

- Quejas de los clientes
- No conformidades de auditorías
- Decisiones de la revisión por la dirección
- Incumplimiento de estándares o metas
- Riesgos materializados
- Fallas en los procesos
- Productos no conformes

FUENTES DE MEJORA

- Sugerencias de los clientes
- Sugerencias de los empleados
- Observaciones de auditorías
- Decisiones de la revisión por la dirección
- Riesgos potenciales
- Tendencias no deseadas en indicadores
- Problemas potenciales de productos

PASOS PARA DETERMINAR ACCIONES CORRECTIVAS

Todo el personal debe estar comprometido con la generación de acciones correctivas y preventivas.

1. Registro de la no conformidad detectada en los diferentes procesos
2. Análisis del problema para determinar las causas de la no conformidad
3. Definición del plan de acción requerido para eliminar la causa de la no conformidad
4. Ejecución de planes de acción definidos
5. Revisión de la eficacia de las acciones correctivas tomadas
6. Reporte de las acciones correctivas

NO OLVIDAR...

La Misión de It-Empresarial es crear lazos efectivos y duraderos con nuestros clientes mediante un servicio de calidad, con profesionales altamente capacitados, garantizando que nuestras soluciones estén funcionalmente operativas en sus empresas.

¿CUAL ES EL OBJETIVO?

- Satisfacer los requisitos y expectativas del cliente.
- Lograr procesos más eficientes.
- Eliminar reprocesos y desperdicios de tiempo y recursos.
- Mejorar nuestra imagen interna y externa.
- Aumento de la productividad y eficiencia
- Mejorar la comunicación, moral y satisfacción en el trabajo
- Una ventaja competitiva, y un aumento en las oportunidades de ventas.
- Mejorar los plazos de entrega

CICLO DE MEJORA – DEMING




Identificación del documento

Logo de la organización	Nombre del documento: Folleto para concientización ISO 9001:2015		
Código: IT-REG-GC-006	Fecha: abril 2018	Revisión: 1.0	Total de pág.: 2

Autorizaciones

ELABORÓ	REVISÓ	APROVÓ
Janeth Ortega Líder de Producto It-Empresarial	Luis Cabascango Líder de Calidad It-Empresarial	Patricia Mina Consultor It-Empresarial

Anexo H: Plan de Auditoría



PLAN DE AUDITORIA

Código: IT-REG-GC-008

Versión: 1


Fecha de vigencia: 02-07-2018

PLAN DE AUDITORIA N°			001				
PROGRAMA DE AUDITORIA			sep-18				
OBJETIVO DE LA AUDITORIA			Verificar el nivel de conformidad de implementación del SGC en el proceso de desarrollo de aplicaciones				
ALCANCE			Al proceso Desarrollo de aplicaciones de los mese de julio y agosto del 2018				
CRITERIOS DE LA AUDITORIA			Norma ISO 9001:2015, Caracterización.				
LIDER AUDITOR			Santiago Ramirez				
EQUIPO AUDITOR			Janeth Ortega Miguel Perez				
METODO DE AUDITORIA			Observación, entrevistas, revisión de documentos				
FECHA			Sábado 15 de septiembre del 2018				
FECHA	HORA	LUGAR	ACTIVIDADES	METODOS	REQUISITOS A AUDITAR	AUDITORES	AUDITADOS
14-sep-18	17h00	Quito	Contacto Inicial	Video Conferencia		Santiago Ramirez	Gerente General
15-sep-18	9h00	Ibarra	Reunión de Apertura	Reunión		Alcides Proaño	Responsable del Proceso
15-sep-18	9h00	Ibarra	Verificar la Política de Calidad	Entrevistas	5.2 Política de la calidad	Miguel Perez	Responsable del Proceso
15-sep-18	9h00	Ibarra	Determinar responsabilidades	Entrevistas	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	Miguel Perez	Responsable del Proceso
15-sep-18	9h00	Ibarra	Determinar cambios	Observar	6.3 Planificación de los cambios	Miguel Perez	Responsable del Proceso
15-sep-18	9h00	Ibarra	Verificar la documentación de los procesos	Observar	7.5 Información documentada	Miguel Perez	Responsable del Proceso
15-sep-18	9h00	Ibarra	Conseguir fichas de indicadores	Muestreo	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación	Miguel Perez	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Determinar capacidades del ambiente	Visita	7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos	Janeth Ortega	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Identificar el medio de comunicación del SGC	Observar	7.1.6 Conocimientos de la organización	Janeth Ortega	Responsable del Proceso


FECHA	HORA	LUGAR	ACTIVIDADES	METODOS	REQUISITOS A AUDITAR	AUDITORES	AUDITADOS
17-sep-18	9h00	Ibarra	Verificar la documentación de los procesos	Revisión de documentos	4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos	Janeth Ortega	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Determinar aporte del proceso a la Satisfacción	Entrevistas	5.1.2 Enfoque al cliente	Janeth Ortega	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Identificar Planes de Contingencias	Visita	6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	18h00	Ibarra	Comprobar indicadores de los objetivos de ca	Acceso Remoto	6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Identificar el medio de comunicación del SGC	Observar	7.4 Comunicación	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Verificar la documentación de los procesos	Revisión de documentos	7.5.2 Creación y actualización	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	9h00	Ibarra	Verificar la documentación de los procesos	Revisión de documentos	7.5.3 Control de la información documentada	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	18h00	Ibarra	Analizar fichas de indicadores	Acceso Remoto	9.1.3 Análisis y evaluación	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
17-sep-18	18h00	Ibarra	Analizar fichas de indicadores	Acceso Remoto	10. MEJORA	Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
18-sep-18	9h00	Ibarra	Generación de Hallazgos y Conclusiones	Revisión de documentos		Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
19-sep-18	9h00	Ibarra	Reunión de Cierre	Reunión		Santiago Ramirez	Responsable del Proceso
20-sep-18	9h00	Ibarra	Presentación de Informe	Reunión		Janeth Ortega	Responsable del Proceso

Anexo I: Resultado de la Auditoría Interna

		LISTA DE VERIFICACION DE AUDITORIA				Código: IT-REG-GC-009
						Versión: 1
						Fecha de vigencia: 02-07-2018
Fecha de la auditoria		18-sep-18				
Auditores		Santiago Ramirez y Janeth Ortega				
Auditados		Gerencia de IT				
No	Pregunta	Evidencia obtenida	Hallazgos C / AM/ NC	CRITERIO	ISO o documentacion	Observaciones
1	Dígame la Política de Calidad	IT-PC-001.docx	C	5.2 Política de la calidad		Todo el personal conoce que existe una política documentada en la plataforma Alfresco, conocen el objetivo principal
2	¿Cuáles son sus principales responsabilidades dentro del proceso?	Perfiles de puestos	AM	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		No todos los niveles conocen que existe una definición del cargo que
3	¿Dígame como va a solventar el cambio de las necesidades del cliente durante el desarrollo del aplicativo?		C	6.3 Planificación de los cambios		La metodología scrum esta bien implantada.
4	¿Indíqueme la documentación relacionada a los procedimientos del proceso de Desarrollo		C	7.5 Información documentada		Existen los documentos controlados.
5	Muéstreme las fichas de indicadores del Cumplimiento del Presupuesto y del Cumplimiento de Calidad y Oportunidad		AM	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación		No se han aplicado las mediciones de todos los indicadores.
6	Por favor explíqueme como desarrollan varias personas sobre la misma aplicación?		C	7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos		Infraestructura adecuada
7	Explíqueme cual es el proceso de integración de módulos de las aplicaciones.		AM	7.1.6 Conocimientos de la organización		No existe un proceso que les indique como integrar los cambios.
8	Relacionada con la 4	Existe documentación de todos los puntos	C	4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		

		<div>LISTA DE VERIFICACION DE AUDITORIA</div>				Código: IT-REG-GC-009			
						Versión: 1			
						Fecha de vigencia: 02-07-2018			
Fecha de la auditoria		18-sep-18							
Auditores		Santiago Ramirez y Janeth Ortega							
Auditados		Gerencia de IT							
No	Pregunta	Evidencia obtenida	Hallazgos C / AM/ NC	CRITERIO	ISO o documentacion	Observaciones			
9	¿Cómo aporta su proceso en el nivel de Satisfacción del Cliente?	Matriz de caracterización	C	5.1.2 Enfoque al cliente		La metodología scrum esta bien implantada.			
10	¿Qué acciones toma Usted frente al evento de que el servidor que contiene el código fuente de los aplicativos sufra un daño que provoque la para de más de un día de trabajo?	Matriz de riegos	NC	6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades		Los riesgos definidos no abarcan perdida en la infraestructura.			
11	¿Cuáles son los objetivos de calidad para el proceso de Desarrollo?	Política de Calidad	C	6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos		Conoce objetivos			
12	¿Existe un medio de comunicación donde Usted exponga los avances del Proceso de Pruebas de un proyecto?	Matriz comunicacional	AM	7.4 Comunicación		Existe el documento de comunicación entre procesos, pero no conoce el contenido			
13	Muestreme la información documentada respecto del proceso de Implantación?		C	7.5.2 Creación y actualización		Existen los documentos pero nadie controla su información			
14	Relacionada con la 7.5.2	Sistema Documental	C	7.5.3 Control de la información documentada		Se lleva en herramienta informática que gestiona el control			
15	Relacionada con la 9.1		NC	9.1.3 Análisis y evaluación		No existe cultra de autoevaluación			
16	¿Cuáles son los limites del indicador de efectividad de las listas de verificación de conformidad del cliente con el aplicativo? (entregas conformes)		NC	10. Mejora		No conocia la respuesta			

Anexo J: Mejora de una Acción Correctiva

	GESTIÓN DE MEJORA				Código: IT-REG-GC-010 Versión: 1 Fecha de vigencia: 02-07-2018
Acción correctiva	6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades (Los riesgos definidos no abarcan pérdida en la infraestructura.)				
A	B	C	D	E	
A. Reaccionar ante la no conformidad tomando acciones que controlen y corrijan la situación	B. Evaluar la necesidad de tomar acciones	C. Implementar cualquier acción necesaria	D. Revisar la eficacia de las acciones correctivas	E. Hacer cambios al SGC	
Realizar la revisión por la dirección y proceder con la documentación	Gestionar un procedimiento para realizar el respaldo de la información que impida la para de la producción.	PLAN DE ACCIÓN	Si no se vuelve a tener la misma inconformidad la proxima auditoria	Instaurar el procedimiento en el SGC	
		Qué	Gestionar un procedimiento para realizar el respaldo de la información en línea.		
		Por qué	Porque actualmente no existe		
		Quién	Consultor		
		Donde	En las oficinas de la empresa		
		Cuándo	Mes de Noviembre		
		Cómo	A través de una reunión con los involucrados y contratación de servicios		
		Cuánto Cuesta	Se deberán presentar presupuestos de las posibles soluciones		